LE COURS D'ACTION : MÉTHODE ÉLÉMENTAIRE

(Reconstitution, revue et augmentation de la seconde édition augmentée et révisée, parue en 2004 chez Octares, Toulouse)

Jacques Theureau

PRÉFACE À LA SECONDE ÉDITION REMANIÉE (2004)

Cet ouvrage sur le "cours d'action", initialement paru en 1992 aux Éditions Peter Lang et épuisé depuis Janvier 1999, présente une théorie et une méthodologie d'analyse du travail et, potentiellement, de toute pratique pourvu qu'elle fasse sens pour ceux qui la développent.
Comme la première édition de cet ouvrage, cette seconde édition est donc destinée à tous ceux qui s'intéressent à l'analyse du travail, et plus généralement, de la pratique. Ce qui a changé, depuis la première édition, c'est le nombre et les domaines d'intervention de ces destinataires. Ils se trouvaient essentiellement en ergonomie. Ils se trouvent maintenant aussi de façon significative en formation professionnelle et sciences de l'éducation, en sciences et techniques de l'activité physique et sportive, en sociologie des usages et même en gestion.
L'usage qui peut en être fait est le même. Les notions, méthodes et modèles présentés peuvent être utilisés de façon à la fois exhaustive et systématique. C'est bien sûr l'usage qui est ici prôné. Mais, ils peuvent aussi être démembrés et intégrés à des démarches différentes, à condition, bien sûr, que ce soit pour le meilleur et non pas pour le pire. Enfin, ils peuvent être utilisés comme arrière-fond explicite et cohérent d'idées plus floues mais pédagogiquement plus efficaces dans les divers contextes possibles, d'une part, de travail et de pratique, d'autre part, de conception technico-organisationnelle.
Par contre, cette seconde édition ne reproduit pas à l'identique la première. C'est une édition remaniée, du fait que certaines des notions et des formalisations initiales se sont avérées être insuffisamment précises, ou bien manquer de cohérence avec d'autres notions, ou bien encore constituer des complications inutiles. D'où le parti que j'ai suivi. Je n'ai rien

ajouté dans le corps du texte, ni en matière de théorie, ni en matière de données et d'analyses, ni en matière de références. Les recherches ergonomiques citées restent celles qui ont été menées en collaboration avec Leonardo Pinsky et quelques autres de 1979 à 1990. Par contre, comme je l'expliciterai à la fin de chaque chapitre concerné1, je n'ai pas hésité, d'une part, à retrancher certaines notions et formalisations, d'autre part, à présenter les notions anciennes conservées de façon à ce qu'elle apparaissent clairement comme des simplifications opératoires des notions plus développées qui ont été introduites depuis 1992 et qui sont en attente d'une nouvelle systématisation. J'ai aussi modifié le plan de l'ouvrage pour les chapitres qui se situent après le chapitre 4. C'est afin, d'une part d'en mieux faire apparaître les hiérarchies et articulations, d'autre part d'en répartir la matière de façon plus équilibrée. Enfin, j'ai ajouté une postface dans laquelle je suis revenu sur ce qui est fondamental aujourd'hui dans cet ouvrage de 1992 et donc dans sa seconde édition remaniée. À l'occasion de cette postface, et dans les limites de son propos, j'ai ajouté aussi un certain nombre de références à celles de 1992.

Ainsi remaniée, cette seconde édition est complémentaire de l'ouvrage de Theureau, Jeffroy & coll. (1994) sur la conception centrée sur le cours d'action qui en concrétise une partie de la démarche dans diverses situations et projets de conception ergonomique. À l'occasion de cet ouvrage, nous avions déjà procédé à quelques-uns des remaniements de la démarche que nous effectuons ici. Mais, obéissant au principe de n'exposer de la théorie que ce qui en avait été effectivement mis en œuvre dans la conception ergonomique jusqu'à cette date, nous avions laissé de côté quelques éléments parmi les plus originaux de cette démarche : la considération des sentiments (ou émotions significatives pour l'acteur) comme de l'apprentissage et de la découverte dans l'analyse de l'activité. Depuis 1994, l'étude de ces phénomènes, qui avait seulement été amorcée à cette date par Vion (1993), a montré son intérêt dans diverses études et recherches ergonomiques (voir, par exemple, Bouzit & coll., 2002) et sportives (voir, par exemple, Ria, 2001). Cette présentation remaniée de l'ensemble de la démarche devrait contribuer au développement de telles études et recherches.

1 Ce que je ne ferai pas dans cette traduction en 2012, comme je l'ai déjà écrit dans sa préface.

A la mémoire de Leonardo Pinsky

INTRODUCTION GENERALE[2]

Nous nous proposons, dans ce livre, de reprendre à nouveaux frais la question suivante : une analyse scientifique du travail est-elle actuellement possible et féconde ?

Si l'on ne se contente pas d'user de l'adjectif "scientifique" comme argument de vente ou d'autorité, cette question est encore aujourd'hui loin d'être triviale. Le travail est bien l'occasion de versions appliquées de diverses disciplines scientifiques, telles que la physiologie du travail, la psychologie du travail et la sociologie du travail ; il est bien l'objet d'une technologie, l'ergonomie ; mais il n'existe pas de "science du travail" et l'idée même d'une telle science, après le taylorisme et ses avatars, est suspecte pour beaucoup de gens.

Pour fournir une réponse à cette question d'une éventuelle analyse scientifique du travail, nous nous appuierons sur les recherches en ergonomie que nous avons menées de 1973 à 1988, pour la plupart en collaboration étroite avec Leonardo Pinsky, qui ont permis d'aborder des situations de travail variées dans le cadre de processus de conception de nouvelles situations de travail. Nous ne ferons référence qu'à de rares occasions aux recherches menées depuis par nos collaborateurs du Groupe de recherche "Anthropologie cognitive et conception ergonomique", bien qu'elles aient participé de façon importante à la précision, à la généralisation et à la validation des hypothèses et notions. Ces dernières donneront lieu à un livre collectif qui mettra l'accent sur la conception ergonomique (Theureau, Jeffroy & al., 1994). Nous nous appuierons aussi sur de nombreuses discussions avec d'autres[3].

---

2 Relativement à 1992, ce qui a changé est la présentation du plan de l'ouvrage, du fait de son amélioration en 2004 et de son extension en 2012.

3 A ce propos, je tiens à remercier tous ceux qui, par leurs critiques d'une version antérieure de ce livre, ont participé à sa conception, et tout particulièrement Jean Blaise Grize, Jean Claude Milner, Maurice de Montmollin, et les membres du groupe de recherche "Anthropologie cognitive et conception ergonomique" (qui, pour la plupart, se retrouvent comme co-auteurs de l'ouvrage que nous venons de citer). À la relecture de cette phrase de 1992 en 2002, il me semble que j'aurais dû inclure Véronique de Keyser dans ces remerciements. Son rejet de mon travail lors de la soutenance de mon Habilitation à Diriger des Recherches au début de 1990 m'a laissé interdit, compte tenu du respect que j'avais personnellement pour son propre travail. Mais, comme elle a bien voulu discuter mes arguments, ce rejet m'a été directement utile sur un point important. Véronique de Keyser voyait en effet dans la démarche présentée un cercle vicieux entre la construction théorique, la construction de données et la validation / falsification de la

Le travail et la science

Nous partirons d'une définition du travail qui, à la fois, rejoint et précise le sens commun. Nous dirons avec G.G. Granger que le **travail** d'un (ou plusieurs) individu(s) est "l'activité pratique s'objectivant dans des œuvres", et que l'activité pratique d'un (ou plusieurs) individu(s) ou, plus brièvement, sa (leur) **pratique**, c'est "l'activité considérée dans son contexte complexe et en particulier les conditions sociales qui lui donnent signification dans un monde effectivement vécu" (Granger 1968, p.6).

Nous qualifierons donc d'**analyse du travail** (ou d'**analyse de la pratique**) toute étude concernant cette activité - et pas seulement certains de ses aspects partiels - et prenant en compte son contexte complexe et sa signification dans un monde effectivement vécu.

En conséquence, nous considérerons que les études qui se limitent à la seule activité visuelle, ou à la seule activité posturale, ou à la seule activité communicationnelle, etc..., en laboratoire, ou même en situation de travail (ou de pratique), et sans considération de la signification de cette activité pour le (ou les) individu(s), ne ressortent pas d'une analyse du travail (ou d'une analyse de la pratique). Ces études peuvent participer de façon importante à la connaissance du travail (ou de la pratique), mais à condition d'être mises en relation avec une analyse du travail (ou de la pratique) aussi sommaire soit-elle.

Nous suivrons J.C.Milner et A. Koyré pour lesquels la **science** est une organisation discursive caractérisée par le respect de trois critères : (1) la mathématisation de l'empirique ; (2) la constitution d'une relation avec la technique ; (3) la production de propositions falsifiables.

Précisons ces différents termes. L'**empirique** est "l'ensemble de ce qui est représentable dans l'espace et le temps". La mathématisation n'est pas forcément quantification, mais **littéralisation**: "que l'on use de symboles qu'on peut et doit prendre à la lettre, sans avoir égard à ce qu'éventuellement ils désignent" et, plus précisément, que "des conséquences empiriques puissent suivre du maniement aveugle et réglé

théorie par les données. Je pense que ce n'était pas le cas, mais aussi que, n'ayant pas introduit les notions d'observatoire et de théorie minimale de l'observatoire, je ne le démontrais pas. C'est cette critique qui m'a fait reprendre l'ensemble de mes démarches théoriques et empiriques, ainsi que la littérature épistémologique et, finalement, introduire ces notions essentielles dans l'ouvrage de 1992.

de quelques lettres" (ou symboles)[4]. Elle suscite des découvertes, est créatrice à divers degrés. Une **proposition falsifiable** est "une proposition telle que l'on puisse construire a priori une conjonction finie de propositions qui y contredisent" (Milner 1989, pp. 23-25).

La constitution d'une relation avec la **technique** est quelquefois écartée des critères de scientificité au nom d'un fantasme de contemplation dégagée des servitudes de ce bas monde. Pourtant, comme l'écrit J.C. Milner :

"Justement parce qu'une science est empirique, et dans cette seule mesure, on peut tirer de ses propositions des conséquences représentables dans l'espace et le temps. Or, le traitement social des phénomènes représentables dans l'espace et dans le temps a pris la forme de la technique. C'est pourquoi une science empirique fonctionne normalement dans une relation avec la technique" (Milner 1989, p.32).

Cette relation de la science avec la technique constitue une "technologie, science technique et technique scientifique qui, par rapport à la technique empirique est ce que la science grecque est au savoir des arpenteurs égyptiens" (Koyré 1971, p. 338). Une **technologie** est une "science appliquée" et pas un ensemble hétéroclite de diverses "applications de la science" (ibidem, p. 336).

Ces trois critères de scientificité ne doivent évidemment pas être utilisés comme des absolus. Les sciences existantes ne sont ni intégralement littérales ni intégralement falsifiables et participent à la constitution de technologies qui contiennent à leur périphérie nombre d'applications de la science hétéroclites, et même nombre de recettes empiriques. On reconnaît une science au fait que ces trois critères sont suffisamment remplis.

Que faut-il à l'analyse du travail pour qu'elle remplisse suffisamment ces critères de scientificité ?

Il faut qu'elle étudie un domaine de phénomènes empiriques défini de façon suffisamment claire et distincte, c'est-à-dire un objet théorique.

Il faut que puisse être définie une instance de réfutation de ses théories et modèles à partir de données de l'activité de travail.

Il faut que puissent être élaborés des théories et modèles suffisamment littéraux.

[4] Nous emploierons aussi le terme plus classique de "formalisation", mais en insistant sur le fait que la littéralisation n'est pas une simple mise en forme - une expression claire et distincte - des hypothèses et notions, qui permet d'améliorer leur validation empirique.

Il faut enfin qu'elle ait un rapport à la technique, et que ce rapport soit tel qu'il permette la constitution d'une technologie et pas seulement d'un ensemble hétéroclite d'applications diverses.

La question d'une éventuelle analyse scientifique du travail nous renvoie donc à quatre premières séries de questions.

Supposons que l'analyse du travail puisse remplir suffisamment ces critères de scientificité. Encore faut-il qu'elle soit féconde.

B. Lakatos a défini deux critères de fécondité pour un programme de recherche scientifique : (1) le pouvoir heuristique ; (2) la capacité de croissance (voir Lakatos 1970).

Avoir un **pouvoir heuristique**, c'est produire des faits nouveaux avérés, mais aussi produire des questions nouvelles ou des façons nouvelles de poser des questions anciennes, et résister aux contestations de la part du reste de la communauté scientifique.

Avoir une **capacité de croissance**, c'est s'approfondir, s'enrichir, s'élargir et être contagieux au cours du temps. Les notions et modèles s'approfondissent et s'enrichissent alors sans que soit mis en cause le noyau dur du programme de recherche, c'est-à-dire les notions, hypothèses et moyens heuristiques (méthodes) qui le définissent. Ils s'étendent et se spécifient. Ils sont contagieux, en général moyennant transformation, pour d'autres domaines de recherche.

Pour répondre à la question d'une éventuelle analyse scientifique du travail, il faut donc aussi examiner s'il est possible de développer des programmes de recherche scientifique en analyse du travail qui montrent à la fois pouvoir heuristique et capacité de croissance. D'où une cinquième série de questions.

Difficultés/opportunités

Il ne nous faudra pas trop de tout ce livre pour fournir des réponses suffisantes à ces cinq séries de questions. Précisons cependant dès maintenant, à partir de la simple considération de la définition du travail que nous avons adoptée, quels sont les points où résident les principales difficultés. Il est remarquable que ce soit justement sur ces points que l'analyse du travail peut à la fois le plus bénéficier de la conjoncture scientifique et technique actuelle et le plus contribuer à son progrès.

C'est d'abord le jeu entre travail et pratique. La notion de travail apparaît comme une spécification de la notion plus large de pratique. La définition claire et distincte d'un domaine de phénomènes empiriques du

travail devra se présenter comme la spécification d'un domaine de phénomènes empiriques plus large - trop large ! -, celui de la pratique, qu'elle soit ludique, sportive, philosophique ou autre. La question d'une analyse scientifique du travail rejoint ainsi la question plus générale d'une analyse scientifique de la pratique qui hante les "sciences cognitives". Ces dernières ont connu récemment des développements importants. Elles sont le lieu, aujourd'hui, de nombreux débats contradictoires. D'où, toute une richesse de contributions possibles des sciences cognitives à une analyse scientifique du travail. D'où, aussi la possibilité pour cette dernière de participer au développement et à l'éclaircissement d'un débat scientifique très général. D'où, encore, le titre de ce livre.

C'est, deuxièmement, le caractère complexe et particulier du travail et de la pratique : complexité et particularité (ou individualité) tant des acteurs que du contexte dans lequel ils sont insérés. S'il y a science du travail, c'est donc une science du particulier et du complexe. Or la science se présente habituellement comme construisant le complexe à partir du simple et comme concernant le général. C'est à cela qu'est habituellement suspendue la littéralisation des théories et modèles. Cette difficulté ne concerne pas seulement l'analyse du travail. Par exemple, G.G. Granger, en 1967, pouvait noter à propos de l'objet d'une éventuelle "science de l'homme" :

"Il faut pourtant que le fait humain conserve, en tant qu'objet d'une science, ce caractère d'individualité sans lequel, précisément, devient illusoire toute insertion du savoir dans une pratique" (G.G. Granger 1967, p. 212).

Il était obligé d'ajouter :

"Il n'est pas possible, dans l'état actuel des choses, de définir synthétiquement les catégories qui constitueraient enfin de façon radicale - bien que nullement définitive - l'objet de science en ce domaine. On ne peut que pressentir la découverte qui se prépare de divers côtés. Elle marquera le passage à l'âge adulte d'une connaissance de l'homme pour laquelle la notion de modèle de l'individuel aura un sens précis et directement applicable. Le diagnostic qui a été tenté dans ce livre ("Pensée formelle et sciences de l'homme") conduit à constater que nous ne sommes pas encore parvenus à ce point. Il nous autorise néanmoins à décrire à grands traits la voie dans laquelle la science en tâtonnant s'engage" (ibidem).

La question d'une analyse scientifique du travail rejoint donc les débats épistémologiques actuels sur la connaissance scientifique de la complexité et de la particularité, dans les "sciences de l'homme", mais aussi en biologie et en physique. Elle peut bénéficier de ces débats et, en retour, contribuer à séparer dans ces débats le sérieux de la rhétorique.

C'est, troisièmement, la nécessité de rendre compte de la signification dans un monde effectivement vécu de tout travail et de toute pratique. La notion de signification et le rapport entre l'individuel et le social qu'elle suppose sont aussi l'objet, actuellement, de nombreux débats contradictoires en linguistique et sémiotique. Une analyse scientifique du travail peut aussi à la fois en bénéficier et y contribuer.

Enfin, une analyse scientifique du travail est d'emblée confrontée à une multiplicité de pratiques d'analyse du travail. Réfléchir sur son propre travail, observer le travail des autres, interroger les autres sur leur travail, évaluer, décrire, expliquer son travail et celui des autres, discuter de ces évaluations, descriptions et explications, sont des pratiques universelles. Les pratiques d'analyse du travail sont loin de constituer seulement des pratiques d'"experts liés à la direction des entreprises" (selon l'expression de Taylor). De plus, ces "experts" poursuivent des objectifs variés. Pensons au médecin du travail qui analyse le travail pour vérifier le respect de normes et de réglementations, à l'architecte qui analyse les déplacements de travail pour concevoir des espaces fonctionnels, à l'informaticien ou à l'automaticien qui analyse le travail pour le remplacer par le fonctionnement d'une machine, à l'ergonome qui analyse le travail pour contribuer à la conception d'une nouvelle situation de travail.

La constitution d'une science articulée à une pratique a normalement deux séries d'effets sur cette pratique : son approfondissement et son extension ; l'élargissement de sa transmission, de son enseignement. Une analyse scientifique du travail est d'emblée sommée de produire ces deux séries d'effets sur toute une variété de pratiques d'analyse du travail, ou du moins de montrer qu'elle est susceptible de le faire. Cette difficulté a heureusement un envers, la possibilité pour une analyse scientifique du travail de bénéficier de toutes sortes d'idées et méthodes produites par ces pratiques d'analyse du travail.

Le pari du présent livre est qu'en ces points, les difficultés peuvent être aujourd'hui suffisamment surmontées pour que se développent des programmes de recherche scientifique en analyse du travail fructueux contribuant à la constitution d'au moins une technologie, la conception ergonomique.

Une analyse scientifique du travail

Nous diviserons notre exposé en huit chapitres.

Les deux premiers chapitres abordent la première série de questions concernant la scientificité de l'analyse du travail : la définition claire et

distincte d'un domaine de phénomènes, c'est-à-dire d'un objet théorique. Ils permettent ainsi de préciser ce que peut l'analyse du travail, c'est-à-dire à quelles questions elle permet d'apporter des réponses scientifiquement valides.

Cet objet théorique, le **cours d'action**, bien que défini à partir de recherches en analyse du travail dans l'agriculture, l'industrie et les services, concerne en fait plus généralement la pratique, quelle qu'elle soit. Il fait de l'analyse du travail une partie d'une discipline plus large, actuellement sans nom et donc susceptible de s'en voir attribuer plusieurs, tels que **"anthropologie cognitive située"** - celui que nous choisirons ici -, ou "anthropologie cognitive de l'action et de la communication" ou "praxéologie empirique".

Dans une étude ou recherche particulière, les questions ouvertes (que se passe-t-il ?) et fermées (hypothèses) auxquelles on se propose d'apporter des réponses constituent un sous-ensemble de l'ensemble des questions possibles circonscrites par l'objet théorique "cours d'action".

Dans un premier chapitre, nous montrerons les limites des propositions passées de fonder scientifiquement l'analyse du travail et la nécessité d'une nouvelle fondation. La possibilité de cette dernière découle du nouveau paradigme théorique et épistémologique pour les "sciences cognitives" défini par l'**hypothèse générale de l'"autopoïèse" des systèmes vivants** de Maturana et Varela. Nous définirons dans le chapitre 2 l'objet théorique "cours d'action", qui obéit à ce nouveau paradigme.

Les deux chapitres suivants aborderont la seconde série de questions concernant la scientificité de l'analyse du travail, celle de la définition d'une instance de réfutation de ses théories et modèles à partir de données de l'activité de travail. Ils permettront ainsi de préciser quelles données recueillir qui seraient susceptibles de nous apprendre quelque chose - c'est-à-dire de nous surprendre - et de nous apprendre quelque chose de valide.

Cette instance de réfutation est un **observatoire de l'activité de travail relatif au cours d'action**. Comme sa définition fait intervenir les conditions sociales du travail, cet observatoire, dans son détail, concerne seulement le travail et pas la pratique en général. Mais le lecteur pourra facilement en dégager les caractéristiques d'observatoires pour l'analyse scientifique d'autres pratiques.

Dans le chapitre 3, nous présenterons les caractéristiques de cet observatoire. Dans le chapitre 4, nous montrerons comment cet observatoire ouvre sur une variété de méthodes de recueil de données

adaptées à la variété des situations de travail. Nous donnerons des exemples de recherches passées qui nous serviront d'illustrations dans les chapitres suivants.

Jusque-là, avec la définition d'un objet théorique et d'un observatoire de l'analyse du travail, de nombreuses possibilités théoriques restent ouvertes. Nous proposerons dans les quatre chapitres qui suivent un cadre théorique pour l'étude du cours d'action, que nous qualifierons indifféremment de "**pensée-signe**"[5], ou "**cadre théorique sémio-logique**". Ce cadre théorique fournit des outils théoriques qui permettent d'analyser les données de l'activité de travail recueillies. Il propose une réponse à la troisième série de questions concernant la scientificité de l'analyse du travail, celle de la littéralisation de ses notions et modèles. Les chapitres 5 et 6 mettront l'accent sur le noyau de ce cadre théorique, tandis que les chapitres 7 et 8 mettront l'accent sur les modèles qu'il permet de construire.

Dans le chapitre 5, nous aborderons la première partie du noyau de ce cadre théorique et montrerons qu'il est cohérent avec l'hypothèse générale de l'autopoïèse des systèmes vivants de Maturana et Varela. Cette première partie est constituée par la **notion de signe tétradique** qui reprend, en les précisant mais aussi en les transformant, des idées fondamentales de C.S. Peirce (1839 -1914). Dans le chapitre 6, nous présenterons la seconde partie de ce cadre théorique, la **notion de structure significative** et les **modèles de composition du cours d'action** qu'elle permet de construire.

Dans le chapitre 7, nous ajouterons un ensemble de **distinctions opératoires** et des **hypothèses secondaires** à la notion de signe tétradique et nous montrerons comment cette notion ainsi enrichie permet de construire des **modèles d'engendrement du cours d'action** en relation avec des données sur l'activité de travail. Dans le chapitre 8, après avoir précisé les **modèles du référentiel**, qui sont développés en droite ligne des modèles de composition et d'engendrement, nous intégrerons ces modèles de composition (chapitre 6) et d'engendrement (chapitre 7) du cours d'action et ces modèles du référentiel (chapitre 8) dans un ensemble plus large de **modèles du cours d'action**. Ces modèles se distinguent dans leur principe des modèles psychologiques classiques,

[5] C'est C.S. Peirce qui qualifie ainsi son entreprise. Il serait sans doute préférable de parler d'"activité-signe" à propos de la notre. Nous conserverons cette expression de "pensée-signe", à la fois en hommage à C.S. Peirce et parce que la sémiotique peircéenne nous semble devoir être pensée en termes d'activité, et plus précisément, comme nous le verrons, d'"enaction" pour contribuer à une science empirique de la cognition humaine.

mais peuvent y trouver une inspiration, et même y contribuer. Ils permettent de renouveler l'abord des questions classiques de l'analyse du travail : la signification pour l'acteur de son travail ; les raisonnements dans le travail ; la planification de l'action ; les savoir faire, leur constitution et leur transmission. Pour chacune de ces questions dans le cas d'un travail collectif, ils permettent de renouveler l'abord des communications pour l'action.

Ces modèles permettent, d'une part de développer en retour le cadre théorique sémio-logique, d'autre part de contribuer à la conception ergonomique de situations de travail particulières. Nous aurons ainsi abordé la quatrième série de questions concernant la scientificité de l'analyse du travail : la participation à la constitution d'une technologie, l'ergonomie. Mais nous ne l'aurons qu'abordée. Pour fournir une réponse complète, il faudrait aussi montrer la façon dont l'analyse du travail ainsi conçue contribue au processus de conception de nouvelles situations de travail, c'est-à-dire préciser ce que nous avons appelé la **conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs**. Sur ce point, nous avions, dans la seconde édition remaniée de 2004, renvoyé le lecteur à deux autres ouvrages : Pinsky (1992) et Theureau, Jeffroy, & al. (1994). Dans cette traduction enrichie et remaniée, nous ajoutons une partie de ce dernier ouvrage. Après avoir complété le chapitre 8 par une section 8.6 portant sur les modèles et scénarios de conception (correspondant à la section 5.6 de ce dernier ouvrage), nous précisons dans le chapitre 9 l'articulation entre l'analyse du cours d'action et la conception (correspondant aux chapitres 6 et 7 de ce dernier ouvrage). Enfin, nous ajoutons quatre chapitres, 10, 11, 12 et 13 (correspondant aux chapitres 8, 10, 11 et 13 de ce dernier ouvrage) qui présentent des exemples représentatifs d'une telle articulation. Nous avons dû laisser de côté faute de place deux autres exemples tout aussi intéressants (correspondant aux chapitres 9 et 12 de ce dernier ouvrage).

L'ordre de ces chapitres, donc celui de leur lecture, est contraignant, sauf évidemment en ce qui concerne les quatre derniers. Justifions-le brièvement. On ne peut aborder l'observatoire de l'analyse du travail (chapitres 3 et 4) qu'après avoir précisé son objet théorique (chapitre 2), car tout observatoire est relatif à un objet théorique. On ne peut aborder le cadre théorique de l'analyse du travail (chapitre 5, dont les éléments sont détaillés dans le chapitre 7, et une partie du chapitre 6) qu'après avoir précisé objet théorique et observatoire, car un tel cadre théorique n'est pas un "jeu théorique" mais un cadre pour l'analyse de données déterminées en vue de répondre à des questions délimitées. C'est alors

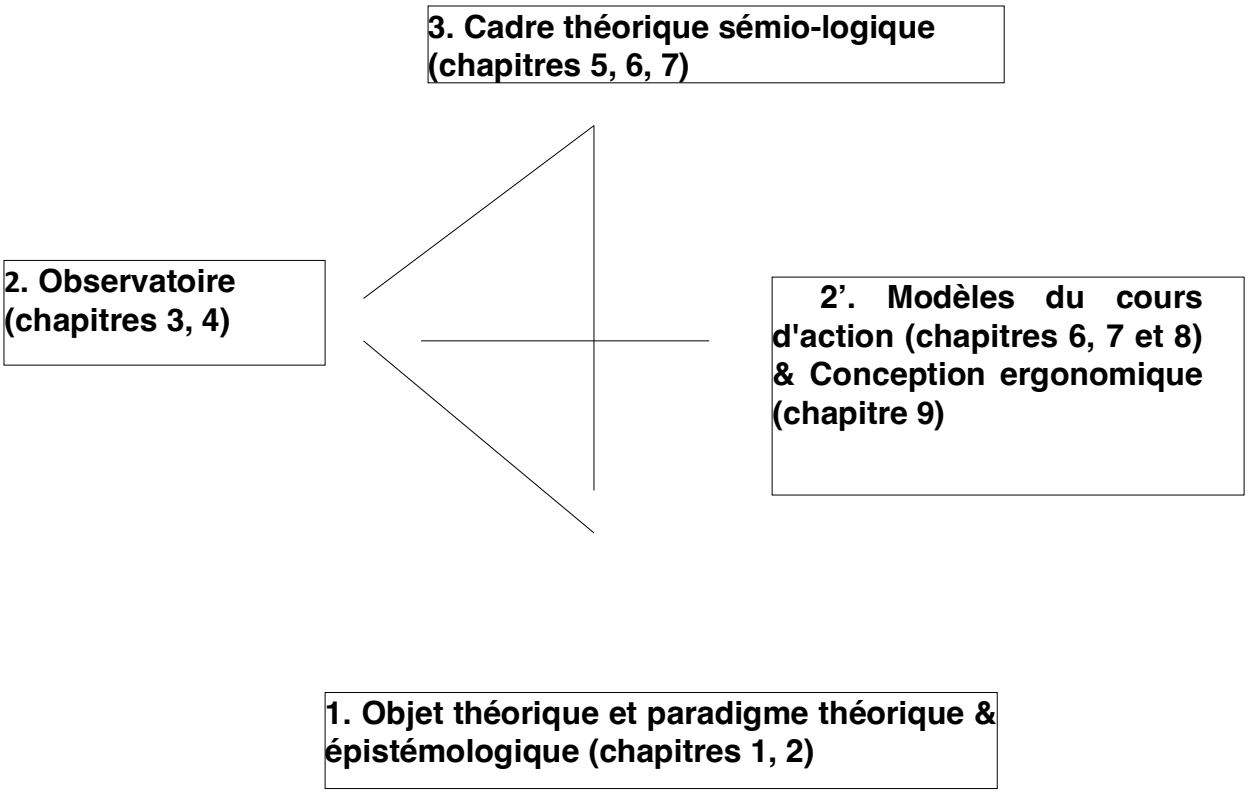
seulement qu'on peut préciser les modèles de l'analyse du travail, leur élaboration et leur validation (une partie du chapitre 6 et les chapitres 7 et 8), puisque ces modèles spécifient le cadre théorique, ou certaines de ses parties, pour des domaines de travail particuliers, des questions d'analyse du travail particulières posées, des limites particulières des données recueillies et des objectifs pratiques particuliers de leur analyse. L'apport de l'analyse du travail à la conception ergonomique passe en général par de tels modèles de l'analyse du travail et pas seulement par le cadre théorique. Il passe aussi par des modèles et scénarios de conception et des procédures réglées d'articulation entre l'analyse du cours d'action et la conception, qui font l'objet de la section 8.6 et du chapitre 9.

On ne peut cependant aller jusqu'au bout de la précision de la définition de l'objet théorique qu'une fois précisés l'observatoire, le cadre théorique, les possibilités d'élaboration et de validation de modèles et d'apport à la conception, qui constituent, pour ainsi dire, son horizon. De même, on ne peut aller jusqu'au bout de la définition de l'observatoire qu'une fois précisées la possibilité d'un cadre théorique, les possibilités d'élaboration et de validation de modèles et les conditions de la demande d'apport à la conception (ergonomique ou autre) - donc les conditions de collaboration des responsables, des techniciens et des opérateurs - de la part des entreprises dans lesquelles les données peuvent être recueillies, etc...

Comme le lecteur pourra le constater à l'issue de ce livre, cet ordre et cette solidarité de l'objet théorique, de l'observatoire, du cadre théorique et des modèles, que nous résumons dans la figure 1 qui suit, peuvent être vus comme des conséquences de l'hypothèse de la "pensée-signe" en ce qui concerne le cours d'action de l'analyste du travail lui-même.

Ayant abordé, bien que seulement de façon indirecte, au fur et à mesure de l'exposé, la cinquième série de questions concernant la scientificité de l'analyse du travail, celle de la fécondité des programmes de recherche en analyse du travail, nous pourrons conclure brièvement ce livre par un retour à la question initiale : une "analyse scientifique du travail" est-elle actuellement à la fois possible et féconde ? Notre réponse sera : oui, du moins une analyse sémio-logique du travail, développant les potentialités des recherches exposées ici et de celles qui les ont poursuivies. Comme on le verra, cette analyse sémio-logique du travail a plusieurs traits qui la distinguent d'autres approches scientifiques. On a pu la qualifier de "science herméneutique de l'activité" (Davezies 1991). On pourrait aussi la considérer comme une "Phénoménologie empirique de l'action", du fait de ses emprunts à la Phénoménologie. Nous la

qualifierons quant à nous d'"analyse scientifique baroque du travail", non parce que cela nous semble plus juste, mais parce que cela nous donne plus à rêver. Nous verrons qu'une telle analyse scientifique baroque du travail est susceptible d'articuler de nombreux aspects partiels de l'activité de travail (activité visuelle, posturale, etc...) et d'être la matrice de nombreux approfondissements et développements. Nous verrons aussi qu'elle est utile dès maintenant à la conception ergonomique des situations de travail.



- Figure 1 -

PLAN

Préface à la seconde édition (2004)

Introduction générale (1992 et 2004)

Chapitre 1

Chapitre 2

Chapitre 3

Chapitre 4

Chapitre 5

Chapitre 6

Chapitre 7

Chapitre 8

Chapitre 9 (Chapitre rédigé par J. Theureau, Y. Haradji & F. Jeffroy, revu par les mêmes et Brigitte Bonpays-La Guilcher, Nasser Bouzit, Geneviève Filippi, Irène Gaillard, Marc Jourdan, Véronique Laval, Thérèse Villame, Martine Vion, Extrait de l'ouvrage de Theureau, Jeffroy & al. (1994) LA CONCEPTION CENTREE SUR LE COURS D'ACTION – Ergonomie des situations informatisées, Octares, Toulouse)

Conclusion générale

Postface à la seconde édition (2004)

Références bibliographiques

1 L'ANALYSE DU TRAVAIL A LA RECHERCHE DE FONDEMENTS SCIENTIFIQUES

INTRODUCTION

Les tentatives passées de donner des fondements scientifiques à l'analyse du travail sont essentiellement, dans l'ordre chronologique, celle de Taylor, celle d'Ombredane & Faverge (et plus généralement celle de l'Ergonomie de langue française) et celle de la psychologie "cognitiviste" (ou "psychologie cognitive computationnelle").

Nous présenterons successivement, de 1.1 à 1.3, ces diverses tentatives et les confronterons à la définition du travail que nous avons proposée en introduction.

Pour chacune de ces tentatives, nous dégagerons l'objet théorique et l'observatoire, le paradigme théorique et le paradigme épistémologique auxquels elles se rattachent, le caractère général des théories et modèles qu'elles développent et le rapport à la technique. Nous verrons ainsi quelles "analyses scientifiques du travail" elles constituent.

Ces diverses tentatives, du fait de leurs limites, ont laissé place, aujourd'hui, à un point de vue résolument éclectique, sceptique et pragmatique, qui s'exprime largement en ergonomie et dans la conception informatique. Ce point de vue, selon nous, peut et doit être dépassé, ce qui ne veut pas dire qu'il doive être éliminé, puisqu'il a une place dans toute technologie.

Nous montrerons en 1.4, à partir d'une réflexion sur les raisons des limites du renouvellement cognitiviste de l'analyse du travail, la nécessité de rattacher l'analyse du travail au nouveau paradigme théorique et épistémologique défini par l'hypothèse générale de l'autopoïèse des systèmes vivants, que nous exposerons brièvement. C'est ce même paradigme qui a fondé la proposition par Winograd & Flores 1985 d'un nouveau point de vue pour guider la conception des systèmes techniques et organisationnels utilisant l'Intelligence Artificielle.

En 1.5, nous insisterons sur les conséquences épistémologiques de l'hypothèse générale de l'autopoïèse des systèmes vivants. Nous nous appuierons essentiellement sur Maturana et Varela, mais ajouterons des considérations propres, nécessaires à la réflexion sur l'analyse du travail. Nous pourrons alors préciser le rôle que cette hypothèse permet d'assigner à une éventuelle analyse scientifique du travail à l'intérieur des

"sciences cognitives" : participer à la constitution d'une nouvelle discipline scientifique : une "anthropologie cognitive située".

Nous conclurons ce chapitre en posant la question d'un objet théorique de l'analyse du travail qui soit cohérent avec ce paradigme.

1.1 TAYLOR

Taylor, en 1909, illustre la naissance de la "science du travail" par un exemple, celui de la manutention des gueuses de fonte. Après avoir choisi avec soin un ouvrier "énergique", qui "avait également la réputation d'être près de ses sous et d'attacher une très grande valeur à chaque pièce d'un dollar", et lui avoir présenté son assistant, il lui dit : "Eh bien, si vous êtes un ouvrier bien apprécié, vous ferez exactement ce qu'il vous demandera demain, tout au long de la journée. Quand il vous dira de prendre une gueuse, vous la prendrez et la transporterez ; quand il vous dira de vous asseoir et de vous reposer, vous vous assiériez. Et de plus, vous ne discuterez pas. Un ouvrier bien apprécié fait exactement ce qu'on lui dit de faire et il ne discute pas les ordres. Comprenez vous bien ? Quand cet homme vous dira de vous asseoir, vous vous assiériez, et vous n'entamerez pas de discussion avec lui. Bon, vous viendrez travailler ici demain matin, et nous saurons avant la fin de la journée si vous êtes réellement un ouvrier que l'on peut payer à sa juste valeur". D'après Taylor, l'ouvrier en question "ne cessa jamais de travailler à cette allure et d'accomplir la tâche qui lui avait été fixée pendant les trois années durant lesquelles l'auteur resta à Bethleem. Et pendant tout ce temps son salaire moyen fut... supérieur de 60% à celui des ouvriers qui n'étaient pas à la tâche" (Taylor 1957, p.98[6]). Et, dans son livre sur "la direction des ateliers", Taylor nous assure que "lorsque l'auteur quitta les aciéries, les ouvriers aux pièces de Bethleem formaient le corps de travailleurs choisis le plus beau qu'on ait jamais vu. Tous étaient effectivement des ouvriers de premier ordre parce que la tâche qu'on leur demandait exigeait qu'ils le fussent. Les tâches étaient toutes rendues à dessein si rudes qu'elles ne pouvaient être acceptées que par un homme sur cinq, peut-être moins" (Taylor 1930, p.330). Pour la petite histoire, F. Nelson se demande : "Peut-être est-ce seulement par ironie du sort que Henry Noll, dont Taylor admirait l'autodiscipline, perdit plus tard son travail et sa maison du fait d'un alcoolisme excessif" (Nelson 1980, p.98).

---

[6] Nous traduirons en français les textes originellement publiés dans d'autres langues. Lorsqu'il existe une traduction française que nous jugeons satisfaisante, nous l'utiliserons et y ferons référence. Sinon, nous proposerons notre propre traduction et ferons alors référence au texte original.

Après un tel début, on comprend que la "science du travail" ne soit pas devenue l'objet d'un consensus aussi universel que celui qui concerne la science physique.

Nous ne nous intéresserons pas aux effets de l'"application" de la "science du travail" de Taylor et du taylorisme. Le bilan en est toujours discuté (voir Montmollin 1981 et surtout Montmollin & Pastré 1984, pour un point de vue récent et la présentation et la discussion d'autres points de vue sur ce bilan). Nous ne considérerons que l'"analyse". C'est elle qui nous importe précisément ici et qui a été le plus négligée dans le passé. Elle comporte deux versants.

Le premier versant de l'"analyse", c'est : "l'étude de toutes les connaissances traditionnelles, leur enregistrement, leur classement et la transformation de ces connaissances en lois scientifiques" (Taylor 1957, p.82). On a souvent réduit l'"analyse" de Taylor à cette étude et considéré cette dernière comme une simple compilation des savoirs ouvriers (voir Montmollin 1981, p.85, pour la critique de ce point de vue). Effectivement, Taylor n'a pas thématisé ce premier aspect du point de vue théorique et épistémologique. Mais si l'on veut bien laisser de côté la naïveté empiriciste de la "transformation de ces connaissances en lois scientifiques", on s'aperçoit que ce "premier principe fondamental du système de direction scientifique" est aujourd'hui largement mis en œuvre par l'ethnographie, antichambre nécessaire de toute ethnologie et de toute anthropologie, ainsi que par nos modernes "cogniticiens", dans le cadre de la conception de systèmes experts.

Le second versant de l'"analyse", c'est l'observation systématique dans l'atelier et l'expérimentation scientifique, dans l'atelier même ou en laboratoire. Citons des promoteurs de la "science du travail" en France:

- "La principale nouveauté du "scientific management" réside... dans l'application qu'il a faite des méthodes scientifiques à l'étude des améliorations du travail accompli par l'opérateur lui-même, de la manœuvre des outils, machines ou matériaux, des mouvements rudimentaires compris dans l'exécution de son travail... Dans le sujet qui nous occupe, le temps et l'effort représentent les facteurs primordiaux, il est évident que l'étude scientifique devra d'abord être dirigée vers leur mesure. La mesure du temps constitue la fonction du chronométreur dont l'instrument est un chronographe. Quant à l'effort, dans le cas du travail industriel, il ne peut malheureusement pas être déterminé d'une façon aussi exacte et aussi directe. Une telle mesure qui nécessite des appareils et des méthodes compliqués reste encore confinée au laboratoire. Pour les usages pratiques, cependant, le même résultat est obtenu en étudiant en détail tous les mouvements de l'opérateur en vue d'éliminer ceux qui sont superflus et de rendre les autres plus faciles. Ce dernier résultat est atteint par la substitution d'organes mécaniques, l'amélioration des outils, la simplification de chaque

mouvement, une nouvelle subdivision du procédé ou, même, une modification du dessin du produit" (Thomson 1919, p.55) ;

- "Taylor a appliqué avant tout le principe cartésien de division, base de toute science: "séparer chaque difficulté en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre". Il pousse à l'extrême la division du travail ; non content de considérer chaque ouvrier indépendamment de son voisin, il décompose encore chacune de ses opérations en mouvements élémentaires... De même encore, dans l'étude des machines, il sépare l'étude du corps de la machine de celle des outils et dans l'étude de ceux-ci, il sépare la forme, la composition chimique et le traitement technique, etc... Cette division est indispensable pour permettre la mesure des grandeurs en jeu. Dans la plupart des cas, les objets complexes ne sont pas directement mesurables...
La division des problèmes a encore une autre utilité. Ce n'est pas tout de mettre en évidence des grandeurs mesurables, il faut de plus que ces grandeurs constituent des variables indépendantes. Dans toute étude expérimentale, il est indispensable de ne faire varier d'une expérience à l'autre qu'un seul des facteurs...
Une dernière raison de la nécessité de la division est l'impossibilité pour notre esprit d'embrasser utilement des objets trop complexes. Si l'on regarde en bloc tout le travail d'un ouvrier, il est très difficile de s'en faire une idée nette et de prévoir les modifications utiles à tenter. En subdivisant, au contraire, ce travail en mouvements élémentaires, on reconnaît de suite ceux qui sont inutiles et doivent être supprimés ; on aperçoit assez facilement, pour ceux qui doivent être conservés, les modifications à apporter" (Le Chatelier 1934, p.73).

On peut donc caractériser ce second versant de l'"analyse", dans la "science du travail" de Taylor, par :

- le paradigme théorique de l'Homme comme "moteur humain" (titre du livre de J. Amar 1914, préfacé par Le Chatelier): l'étude de l'"effort" se partage entre l'atelier (l'observation des mouvements) et le laboratoire (les mesures physiologiques);

- le paradigme épistémologique de l'enregistrement, de la mesure et du comptage statistique de "temps et mouvements" dans l'atelier.

Ces paradigmes limitent donc les questions acceptables à un objet théorique qui est l'"effort" (effort moteur, excluant perception, pensée et parole), les données acceptables à des données discrètes de temps et mouvements en situation de travail (complétées par des données physiologiques en situation expérimentale, quelquefois sur les lieux mêmes de travail), les modes de validation acceptables à l'étude statistique de ces dernières.

Notons que ces paradigmes du second versant de l'"analyse" laissent un reliquat : le premier versant de l'"analyse" que nous avons présenté plus haut. Comme on l'a vu, les paradigmes théorique et épistémologique du premier versant de l'analyse n'ont pas été précisés

par Taylor. Et pour cause ! S'il les avait précisés, il aurait trouvé de l'intelligence dans le "moteur humain" et se serait retrouvé face à une multitude de problèmes non résolus.

Notons aussi que cet objet théorique ne concerne pas seulement l'atelier ou le bureau. Taylor lui-même a étendu son "analyse scientifique du travail" à l'organisation de sa maison de campagne, de son terrain de golf et de son activité de jardinage (Copley 1969, pp.187 sq), et Le Chatelier, l'ingénieur centralien qui été le principal promoteur du taylorisme en France, s'est intéressé, pour l'"éducation des jeunes filles", au travail ménager, et en particulier aux opérations culinaires (Le Chatelier 1934, p. 135).

En quoi ces paradigmes peuvent-ils contribuer à fonder scientifiquement l'analyse du travail, comme ils l'ont fait (voir Ribeil 1980) jusqu'à la seconde guerre mondiale ? Cette question n'est pas inactuelle : l'"analyse" proposée par la "science du travail" de Taylor reste aujourd'hui constitutive de nombreuses techniques d'organisation (voir par exemple, dans Theureau 1979 et Pinsky & Theureau 1982b, la présentation et la critique de l'"analyse" mise en œuvre dans le néo-taylorisme hospitalier actuel), et est, à ce titre, présent dans de nombreux congrès "scientifiques".

Le paradigme épistémologique reconnaît la nécessité pour une analyse scientifique du travail de recueillir et analyser systématiquement des données sur l'activité en situation de travail. Ce n'est pas aussi trivial que cela en a l'air : la tentation reste grande, encore aujourd'hui, de réserver la science aux situations de laboratoire ou de simulation, tout en prétendant traiter du travail.

Le paradigme théorique achoppe sur le problème de la perception, de la pensée et de la parole dans le travail, et sur celui de la signification individuelle ou partagée du travail.

Le paradigme épistémologique achoppe d'abord sur le problème de la "division", de la constitution d'unités d'observation d'un "objet complexe". De nombreuses études ont montré que les "temps" de ces "unités" ne s'additionnaient pas. Il achoppe aussi sur le problème de la collaboration des opérateurs dans le recueil de données. Ce second problème ne peut être résolu que par un contrat explicite préalable avec les opérateurs concernant les objectifs pratiques de l'étude. Notons, à ce propos, que pour Taylor, contrairement à nombre de ses successeurs, les conditions idéales d'enregistrement des temps et mouvements dans l'atelier ne sont pas la clandestinité mais un accord strictement mercantile avec un opérateur isolé:

"L'auteur n'est pas du tout partisan de la méthode consistant à espionner l'ouvrier pour prendre les observations nécessaires à l'étude du temps ; Si les ouvriers observés doivent finalement être touchés par les résultats de ces observations, mieux vaut généralement agir ouvertement et leur faire savoir qu'ils sont chronométrés et dans quel but ils le sont... Néanmoins il y a beaucoup de cas où, en prévenant l'ouvrier qu'il a été chronométré d'une façon minutieuse, il en résultera des querelles entre ouvriers qui feront échouer le but du chronométrage, spécialement quand on n'étudie que quelques temps élémentaires dans le travail d'un homme et quand celui-ci n'est pas personnellement affecté par le résultat des observations. En pareil cas, le livre de Monsieur S.E.Thomson, avec ses chronomètres (cachés) dans la couverture est particulièrement utile" (Taylor 1930, p.382).

Le taylorisme entretient d'emblée une relation avec la technique. Témoins, la célèbre étude, par Taylor lui-même, du pelletage et de l'adaptation de la forme des pelles aux différentes sortes de pelletages, et l'invention, après Taylor, de la chaîne de production. Mais cette relation avec la technique a été limitée à certains secteurs industriels de production de masse. F. Nelson (1980) a montré qu'elle n'a que très peu touché des secteurs comme celui de la chimie.

Il faut noter, pour conclure sur le taylorisme, que si Taylor a mis l'accent sur l'étude empirique de l'activité de travail, ses successeurs se sont de plus en plus contentés de combiner "en chambre" des temps standard. Pour eux, c'était à la fois un progrès vers une science axiomatisée et un moyen d'éviter toute confrontation directe avec les opérateurs.

1.2 OMBREDANE & FAVERGE ET L'ERGONOMIE DE LANGUE FRANÇAISE

Le livre de A. Ombredane et J.M. Faverge (1955) inaugure l'analyse du travail de l'ergonomie de langue française (voir de Keyser et al. 1988 pour un bilan de cette tradition d'étude et recherche) qui, la première, s'est écartée du taylorisme sans renoncer à connaître le travail.

Ce livre propose de fonder l'analyse du travail sur la théorie mathématique de l'information de Shannon, et donc de lui donner comme objet théorique les "communications entre l'homme et la machine" (au sens d'échanges d'information). Cet appel à la notion mathématique d'information a été relayé plus tard par l'appel aux notions cybernétiques de "régulation" (Faverge & al. 1966) et de "système" (Montmollin 1967, Faverge & al. 1970) qui lui sont homogènes.

Le paradigme épistémologique reste celui du traitement statistique de données discrètes d'observation de l'activité recueillies en situation de travail. Ces données ne sont plus des temps et mouvements, mais des

occurrences de catégories prédéterminées grâce à une étude préalable, informelle ("période plus ou moins longue d'observation libre et d'interview des opérateurs et des chefs", Faverge 1970)[7].

On voit d'emblée les progrès relativement à Taylor dans l'acceptation des questions de l'analyse du travail. Les questions sur la perception et la parole dans le travail ne sont plus exclues. Les questions sur le travail collectif non plus, grâce au passage de la notion de "système homme - machine" à celle de "système hommes - machines" (Montmollin 1967). La "communication homme - machine" est conçue comme activité, ne suivant pas forcément la tâche prescrite, d'où la possibilité de questions sur les écarts éventuels entre tâche et activité.

Cependant les questions sur la signification, la pensée et le savoir dans le travail restent marginales. Ombredane et Faverge se contentent par exemple de parler d'"aspects significatifs, indicateurs possibles de l'opportunité d'actes plus ou moins probables" (p.9) et de "signification du travail" (p.116), de "planification personnelle du travail" (p.188) et de "recours à des procédés de codage" (p. 189). Sous cette dernière formule, ils entendent: "ce qu'on nomme habituellement exigences de connaissances. Il s'agit de procédés de notation, d'élaboration et de transmission des informations, comme sont une langue parlée ou écrite, une technique mathématique, une théorie physique ou chimique, un système nosologique, un schéma mécanique, et, d'une manière générale, tout "construct" qui intègre l'information dans un système de signification" (ibidem).

De plus, si la notion de "système homme - machine" a permis de poser des questions sur la dynamique des interactions entre l'homme et la machine, elle l'a fait dans le cadre d'un postulat d'homogénéité entre l'homme et la machine. Elle a introduit aussi un appel à la notion mathématique de "système", et donc à celle d'"optimisation du système", qui, restant purement métaphorique, a engendré beaucoup d'illusions.

Ces limites du paradigme théorique ont amené ces auteurs et leurs continuateurs à proposer de développer l'analyse du travail dans le sens

---

[7] Ces catégories sont, par exemple, dans Faverge 1970 :

- A : prise d'information par l'opérateur dans sa cabine, avec trois sous-rubriques désignant des lieux (exemple : 1 - au tableau de soufflage);
- B : prise d'information par l'opérateur à l'extérieur, avec cinq sous-rubriques :
- C : apport d'information de l'extérieur;
- D : demande d'information par l'opérateur;
- E : actions sur le système: (a) par décision supérieure; (b) par décision propre: de routine/ pas de routine;
- F : écriture.

d'une "analyse du travail en termes de processus de pensée" (Faverge 1972), d'une étude des "activités mentales" (Laville & al.1972) ou de l'"intelligence de la tâche" (Montmollin 1986).

En ce qui concerne le paradigme épistémologique, il faut noter d'abord que le problème des unités discrètes d'observation d'un objet complexe que nous avons soulevé à propos de la "science du travail" de Taylor reste ouvert. Le progrès consiste en ce que les catégories prédéterminées ne sont pas considérées comme évidentes d'emblée mais sont, au contraire, à construire à chaque fois. Cette construction des catégories permet d'expliciter les hypothèses qu'elles traduisent, mais reste du ressort du "génie de l'expert".

Il faut aussi noter que pour ces auteurs, l'analyse du travail - et en particulier son recueil de données - s'insère non plus dans un contrat purement mercantile avec un ouvrier isolé comme chez Taylor, mais dans un contrat collectif. La collaboration des opérateurs, dans le recueil de données, mais aussi dans leur interprétation, est recherchée dans un certain nombre d'études, et est prônée dans l'enseignement.

La relation à la technique de cette sorte d'analyse du travail est variée. Beaucoup d'études se sont contentées de démontrer que le "travail réel" (la vision du travail issue de l'analyse du travail) était différent du "travail théorique" (la vision du travail qui était celle des organisateurs et ingénieurs). Cette démonstration constitue seulement une étape préalable - mais souvent nécessaire - pour que puisse être développé ensuite un apport positif de l'analyse du travail à la conception de nouvelles situations de travail. Les études qui ont développé un tel apport positif l'ont fait plus en s'appuyant sur la simple observation, les dires des opérateurs et le simple bon sens que sur les notions théoriques, les recueils de données et analyses systématiques[8].

[8] Nous signalerons aussi un autre effort de renouvellement des fondements scientifiques de l'analyse du travail : celui de Y. Quéinnec (voir par exemple Quéinnec & Terssac 1981). Son objet théorique et son paradigme épistémologique sont inspirés de l'éthologie. Il participe du même paradigme théorique, celui de la régulation. Son intérêt essentiel est qu'il a ouvert une série de recherches sur la relation entre le comportement et l'état dynamique de l'opérateur, ses rythmes biologiques en particulier. Son apport à la conception est relativement restreint (par exemple, des recommandations très générales concernant l'organisation des équipes alternantes). Sa limite essentielle, c'est l'exclusion de la considération de la signification pour l'opérateur de son propre comportement.

1.3 LES PROMESSES DE LA PSYCHOLOGIE COGNITIVISTE ET L'ANALYSE DU TRAVAIL

Nous avons vu que, dès 1972, les chercheurs en analyse du travail de langue française étaient à la recherche d'une analyse du travail en termes de "processus de pensée". La naissance, au cours des deux décades précédentes, de la psychologie cognitiviste[9] de laboratoire et de son paradigme de l'"Homme comme système de traitement de l'information" pouvait leur apparaître comme un cadeau des dieux. Il n'y avait qu'à faire passer cette psychologie cognitiviste du laboratoire à la situation de travail.

Les visées de "Human Problem Solving" (Newell- Simon 1972), l'un des livres fondateurs à la fois de la psychologie cognitiviste et de l'Intelligence artificielle, semblaient particulièrement prometteuses[10].

Tout d'abord, il est proposé dans "Human Problem Solving" d'étudier le "système humain" selon trois "dimensions de variation": celle des "tâches", celle des "différences individuelles" (culturelles), et celle de l'échelle de temps des "actes comportementaux" (activité/ apprentissage/ développement) (op. cit., p.2). Il s'agit d'"essayer de représenter avec quelque détail un homme particulier au travail sur une tâche particulière" (op. cit., p.5).

L'accent est mis sur l'activité. L'apprentissage est considéré comme un effet second (op. cit., p.7).

La théorie recherchée est une "théorie du processus", "de l'individu".(op. cit., pp.9-10)

Elle est "orientée vers le contenu", "orientée dynamiquement", "empirique et non expérimentale" et "non statistique" (op. cit., pp.9-13). Précisons ces quatre dernières caractéristiques:

- "La présente théorie est orientée fortement vers le contenu. Ceci se manifeste radicalement dans le fait que la théorie accomplit les tâches qu'elle explique. C'est-à-dire qu'une bonne théorie du traitement de l'information d'un bon joueur humain d'échecs peut bien jouer aux échecs,... Les théories expliquent le comportement dans une tâche en décrivant la manipulation de l'information jusqu'à un niveau où un simple

---

[9] Nous parlerons de "psychologie cognitiviste" et non de "psychologie cognitive", pour souligner que cette "psychologie cognitiviste" n'apparait pas aujourd'hui constituer la seule psychologie cognitive possible.

[10] Voir la conclusion de Theureau 1979 qui ouvrait sur un programme de recherche en analyse du travail inspiré par elles, ainsi que Pinsky & al. 1979 qui tentait une première mise en œuvre de ce programme et aboutissait à une première transformation de celui-ci.

interpréteur (tel qu'un ordinateur digital) peut transposer la description en un processus effectif d'accomplissement de la tâche. Toutes les versions de la théorie ne sont pas, bien sur, menées aussi loin. Pourtant, en général, la théorie peut traiter du contenu complet de la tâche" (op. cit., p. 11);

- "Une telle théorie décrit le cours temporel du comportement, caractérisant chaque nouvel acte comme une fonction de l'état immédiatement antérieur de l'organisme ou de son environnement. Le formalisme naturel de la théorie est le programme, qui joue un rôle directement analogue aux systèmes d'équations différentielles dans les théories ayant affaire à des espaces d'états continus (comme, par exemple, la physique classique)" (ibidem);

- "Du fait de la forte dépendance historique du phénomène étudié, la focalisation sur l'individu, et le fait que beaucoup de choses se passent pendant une seule rencontre de résolution de problème, les expérimentations classiques sont rarement utiles. Au contraire, il devient essentiel d'obtenir assez de données sur chaque sujet individuel pour identifier quelle information il possède et comment il la traite. Cette méthode conduit, en conjonction avec l'orientation vers le contenu, à mettre l'accent sur l'utilisation du comportement verbal comme données, du fait de son taux d'"output" élevé. Ainsi, l'analyse de protocoles verbaux est une technique typique pour vérifier la théorie, et elle est devenue de fait une sorte de label de l'approche du traitement de l'information. La nature de la théorie conduit aussi à la recherche de nouvelles sources de données qui pourraient être jointes aux données existantes pour faciliter le problème de l'identification" (op. cit., p12);

- "Il est difficile de tester les théories de systèmes dynamiques et historiquement dépendants. La saturation par le contenu - au moyen de différentes structures symboliques significatives - ne fait que renforcer la difficulté. Il n'y a pas même un bon espace euclidien de mesures numériques dans lequel on pourrait reporter le comportement humain et le comparer avec la théorie. Ainsi donc, ce livre ("Human Problem Solving") utilise très peu l'outillage statistique standard. La théorie et les données sont comparées, et quelques essais sont faits pour mesurer et classer de telles comparaisons. Mais nos techniques d'analyse de données ressemblent plus à celles du biochimiste et de l'archéologue qu'à celles de l'agronome expérimentateur" (op. cit., p. 13).

D'où un mode nouveau - en tout cas en psychologie - de validation des théories et modèles qui met l'accent sur la description systématique de protocoles verbaux recueillis parallèlement au déroulement de l'activité et donne un statut secondaire aux expérimentations classiques et aux traitements statistiques. C'est ainsi que, dans Newell & Simon 1972, près de 200 pages sont consacrées à la discussion des difficultés de description de quelques protocoles verbaux de résolution du puzzle arithmétique ("cryptarithmétique") "DONALD + GERALD = ROBERT". Nous y reviendrons dans le chapitre 3.

A première vue, une théorie possédant de telles caractéristiques apparaît susceptible de traiter du travail tel que nous l'avons défini, à condition de passer du laboratoire aux situations de travail. De plus, les données qui sont recueillies et analysées systématiquement sont des données dynamiques, et non discrètes, strictement liées au déroulement de l'activité. Les justifications que donnent les auteurs concernant leurs innovations dans le mode de validation de la théorie pourraient être formulées pareillement à propos de l'analyse du travail, du fait du caractère complexe et particulier de ce dernier.

Pourtant, si "Human Problem Solving" a eu une large postérité scientifique dans des recherches en situation de laboratoire (voir, par exemple, le bilan dressé par Nguyen Xuan 1979), sa postérité en analyse du travail proprement dite est très faible. Lorsqu'elle existe, c'est au prix de l'abandon de ses innovations en matière de validation des théories et modèles. Lorsque des verbalisations systématiques sont recueillies en situation de travail ou de simulation, elles ne donnent pas lieu à description systématique, mais servent seulement d'inspiration pour la formulation d'hypothèses ou d'intermédiaire pour le repérage d'occurrences de catégories qui pourront être soumises à un traitement statistique.

Pour préciser ce constat, examinons brièvement la tentative de S.K. Card, T.M. Moran et A. Newell de "tirer des concepts de la Psychologie cognitive et de l'Intelligence artificielle pour créer une Science Cognitive Appliquée de l'Utilisateur" (Card & Moran 1986, p. 1), qui fait référence. Ces auteurs résument ainsi le bilan de leurs travaux :

"Un modèle de traitement de l'information (baptisé GOMS) est présenté qui décrit comment une personne utilise un système de traitement de texte interactif pour faire des modifications sur un manuscrit. Il est démontré que le comportement d'un utilisateur expert peut être modélisé en donnant ses buts, opérateurs, méthodes et règles de sélection pour choisir entre plusieurs alternatives. L'article confirme les prédictions d'un tel modèle respectivement à : (1) la prédiction des séquences de comportement de l'utilisateur, (2) la prédiction du temps requis pour effectuer des modifications particulières, et (3) la détermination de l'effet sur l'exactitude (de ces prédictions) du détail avec lequel la modélisation est effectuée (le "grain" du modèle). Des protocoles chronométriques de réalisation de tâche à partir de plusieurs utilisateurs sont examinés avec quelque détail. Les choix des utilisateurs entre plusieurs méthodes alternatives sont prédits approximativement 80% du temps par quelques règles simples. L'exactitude (des prévisions) du modèle est peu affectée par le détail de la modélisation. La tâche d'édition de manuscrit est discutée comme un exemple d'une large classe de tâches appelées habiletés cognitives routinières" (Card, Moran & Newell 1980, p. 32).

Ils explicitent plusieurs limites de la portée de leur théorie :

- "des sujets experts, afin d'avoir un comportement plus stable à analyser" (Card & Moran 1986, p. 5);
- "une situation de laboratoire très proche de l'environnement naturel de la tâche d'édition de manuscrit: nous considérons le comportement des gens dans des conditions de laboratoire (libres d'interruptions) employant un programme de traitement de texte utilisé communément dans leur travail quotidien" (Card, Moran & Newell 1980, p.33);
- "un comportement libre d'erreurs" (ibidem, p.41).

Ils reconnaissent que cette dernière limite est particulièrement gênante. En effet, l'"erreur" est constitutive de leur définition des "habiletés cognitives routinières" : "un tel comportement se produit dans des situations qui sont familières et répétitives, et que les gens maîtrisent par la pratique et l'enseignement, mais où la variabilité dans la tâche, plus la variabilité induite naissant des erreurs, empêchent la tâche d'être complètement répétitive et exige un engagement cognitif" (ibidem, p.32). Mais ils se débarassent du problème par un artifice statistique et une réduction à l'aspect temporel quantitatif :

"le modèle ne fera pas de prédictions si une erreur se produit. Pourtant, les erreurs existent dans le comportement d'habileté cognitive routinière. En fait, les taux d'erreur peuvent même ni être petits (avoir une fréquence négligeable, prendre un temps négligeable) ni avoir des conséquences négligeables. Ce qui est vrai du comportement habile est que la détection et la correction des erreurs est principalement de la routine. Il ne peut pas être entièrement de la routine du fait que l'occurrence d'erreurs de types rares auxquels l'opérateur n'est pas préparé est toujours possible (le terminal prenant feu, l'éditeur fonctionnant incorrectement). Mais, globalement, les erreurs sont rapidement converties en temps additionnel pour corriger l'erreur. Le résultat final du comportement reste relativement libre d'erreur et peut être caractérisé seulement par le temps de réalisation. Ainsi, les erreurs peuvent être converties en variances dans les temps d'opérateurs, de telle sorte que la théorie GOMS peut être appliquée au comportement réel au prix d'une exactitude dégradée" (ibidem, p.41).

La notion d'"opérateur" qui est au centre du modèle GOMS pose problème. Les "opérateurs" sont définis comme des "actes élémentaires moteurs ou de traitement de l'information" :

"le comportement de l'utilisateur est en définitive enregistrable comme une séquence de ces opérations (exécutions d'opérateurs)... Un opérateur est défini par un effet spécifique (output) et par une durée spécifique. L'opérateur peut prendre des inputs, et ses outputs et sa durée peuvent être une fonction de ces inputs. Un exemple évident

est l'opérateur de frappe, dont l'input est le texte à taper, dont l'output est la séquence d'appui-touches, et dont la durée est (approximativement) une fonction linéaire du nombre de caractères. Pour un modèle spécifique, les opérateurs définissent le grain d'analyse. En général, ils incorporent un mélange indéterminé de mécanismes psychologiques de base et de comportement organisé appris, le mélange dépendant du niveau auquel le modèle est établi. Plus fin est le grain d'analyse, plus les opérateurs reflètent les mécanismes psychologiques de base. Plus le grain d'analyse est grossier, plus les opérateurs reflètent les spécificités de l'environnement de la tâche, telles que le terminal, la disposition physique et le programme d'édition" (ibidem, p.38).

On peut d'abord se demander ce que viennent faire des "actes élémentaires moteurs", des "mouvements élémentaires" comme disait Taylor, dans un modèle qui se présente comme un modèle de traitement de l'information. On peut ensuite remarquer que les "opérateurs" ne sont pas définis à partir de caractéristiques de l'activité observée, mais à partir d'une description par l'observateur de l'environnement et par des emprunts à différentes théories psychologiques portant sur les "mécanismes psychologiques de base". Enfin, la question du grain d'analyse montre que la théorie et la méthodologie achoppent sur la même difficulté que celles de Taylor : le découpage en unités d'observation indépendantes d'un objet complexe. En effet, pour les auteurs :

"Il n'est pas possible de savoir a priori quel grain d'analyse est approprié. Quand le grain d'analyse devient plus fin, le modèle accumule des opportunités pour le comportement conditionnel (ou application optionnelle d'une méthode, ou différenciation en cas). Ainsi, de ce point de vue, les modèles au grain plus fin devraient être plus exacts. Mais des forces opposées sont aussi à l'oeuvre. A un grain plus fin, les opérateurs seront susceptibles d'apparaître dans un plus grand nombre de contextes. En combinant des opérateurs de bas niveau pour former des unités fonctionnelles qu'un grain plus grossier refléterait plus directement, on peut manquer des opérations qui sont des propriétés de l'unité comme tout. La durée des opérateurs peut dépendre d'autres opérateurs dans la séquence. Et finalement, il existe une erreur typiquement plus grande dans la mesure des opérateurs de grain plus fin que dans celle d'opérateurs de grains plus grossiers. Aussi, un grain plus fin peut-il être moins exact" (ibidem, p.54).

La théorie GOMS n'étant ainsi de "traitement de l'information" que par son vocabulaire, les auteurs n'éprouvent pas le besoin de faire appel à des données de verbalisation, et se contentent de statistiques d'occurrences des différents "opérateurs" dégagés à partir d'un enregistrement vidéo du comportement. Cela les amène à introduire dans les modèles de "grain fin" un "opérateur" MENTAL, "opérateur générique

pour l'activité mentale qui ne se recoupe pas avec des opérations physiques", dont les occurrences dans la bande vidéo sont codées "chaque fois qu'il y a une pause dans le protocole de plus de 30 secondes" (ibidem, p.60). Nous sommes là aussi loin de Newell & Simon 1972. En définitive, cette théorie n'a concerné que des situations de simulation, s'est traduite par la désarticulation des notions théoriques et l'abandon des innovations épistémologiques de Newell & Simon 1972, et n'a abouti qu'à un retour à Taylor, à une différence près: le remplacement du "moteur humain" par un "ordinateur humain".

Cette faible postérité scientifique de "Human Problem Solving" en analyse du travail n'a pas empêché le paradigme de l'"homme comme système de traitement d'information" de largement triompher dans son vocabulaire. Cet écart entre triomphe verbal et échec empirique ou abandon épistémologique a eu des effets divers. Dans l'"ergonomie cognitive" qui en est résultée, on trouve d'abord des recherches portant sur le travail mais qui se passent de l'analyse du travail grâce aux possibilités de manipulation ouvertes par les modèles informatiques, de construction de situations de simulation inspirées par des situations de travail, et d'interprétation d'interviews hors activité de travail. Ces recherches ont pour principal objectif, non pas d'améliorer le travail humain- objectif proprement ergonomique -, mais de remplacer le travail humain par le fonctionnement de machines - ce qui, bien sûr, peut, dans de nombreux cas, améliorer de surcroît le travail humain. On trouve enfin d'autres recherches proprement ergonomiques qui prennent au sérieux l'analyse du travail, mais se caractérisent par un éclectisme théorique et méthodologique, un pragmatisme, et font feu de tout bois y compris des notions et modèles cognitivistes. Nombre des résultats de ces recherches peuvent être interprétés à partir d'un paradigme théorique alternatif à celui de la psychologie cognitiviste.

1.4 VERS UNE NOUVELLE FONDATION

1.4.1 Les raisons des limites du renouvellement cognitiviste de l'analyse du travail

A cette postérité brouillée de Newell & Simon 1972 en analyse du travail, il y a de multiples raisons. Nous nous contenterons de pointer ici celles dont la mise en évidence a participé à l'élaboration de l'approche de l'analyse du travail que nous-même proposons.

Ces différentes raisons permettent d'expliquer - au moins en partie - pourquoi le passage à l'analyse du travail de la théorie et de la méthodologie du "traitement de l'information", ou bien ne s'est pas fait, ou bien s'est fait dans la trahison, ou bien encore s'est fait dans l'éclectisme et le pragmatisme.

Une première raison tient à l'exigence forte d'"une théorie qui accomplit les tâches qu'elle explique" (c'est-à-dire qui peut se mettre sous forme de programme informatique) à laquelle il est difficile de se conformer complètement, même pour l'étude des résolutions de problèmes de laboratoire. Cette exigence a eu l'effet pervers d'engendrer un nombre incalculable d'études en laboratoire sur la résolution du problème de la "Tour de Hanoï", et de décourager l'étude d'une variété de situations de résolution de problème, en particulier dans le travail.

Une seconde raison tient à une exigence de la démarche dont nous n'avons pas encore parlé : celle de partir d'une "description par l'expérimentateur de l'environnement de la tâche", permettant à ce dernier de construire "un espace de résolution de problème hypothétique qui est objectif seulement au sens où toutes les représentations que les sujets humains utilisent réellement peuvent être inclues comme des spécialisations dans cet espace plus large" (Newell & Simon 1972, p. 64). Les auteurs pointent eux-mêmes une difficulté de cette démarche:

"Cette stratégie est valable pour des tâches dont la complexité est grande relativement au temps disponible pour les sujets. Alors, l'expérimentateur, même moins intelligent que les sujets peut connaître l'ensemble entier des représentations nécessaires pratiquement en prenant plus de temps que le temps disponible pour chacun des sujets (ou encore en les privant d'une information à laquelle il a lui-même accès sur la structure de l'environnement). Dans les études de ce livre ("Human Problem Solving"), nous nous conformons raisonnablement à cette stratégie pour deux de nos tâches, la cryptarithmétique et la logique élémentaire, mais échouons avec la troisième, les échecs. Nous sommes, de fait, quelque peu handicapés dans l'étude des grands maîtres aux échecs, car nous ne pouvons atteindre une meilleure compréhension qu'eux de l'environnement de la tâche" (ibidem).

Or, justement, une situation de travail pose le même problème: l'opérateur a sur le chercheur qui ne fait que passer - même si c'est quelques mois - l'avantage du temps et du savoir. Cette stratégie ne peut être raisonnable que si l'on peut considérer a priori que les informations obtenues dans un temps limité auprès des ingénieurs, contremaîtres, et opérateurs incluent l'ensemble de celles qui sont utilisées par l'opérateur dans la période de son travail qui est étudiée.

Une troisième raison tient au rôle que joue la logique formelle dans la définition des notions descriptives des modèles de traitement de l'information. Pour les auteurs :

- "La contribution fondamentale de la logique formelle a été de démontrer par l'exemple que la manipulation de symboles (au moins quelques manipulations de quelques symboles) pouvait être décrite en termes de processus spécifiques et concrets aussi aisément que peut l'être la manipulation des planches de bois dans l'atelier d'un charpentier" (Newell & Simon 1972, p.877).

- "la logique formelle, si elle n'a rien produit d'autre, a montré toutefois que des idées, - au moins certaines idées- , pouvaient être représentées par des symboles et que ces symboles pouvaient être modifiés d'une manière significative par des processus définis précisément. Même une utilisation métaphorique des similitudes entre la manipulation logique des symboles d'un côté et la pensée de l'autre, a une influence libératrice profonde sur les modes de conceptualisation des processus intellectuels, résolution de problèmes ou prise de décision" (ibidem).

- "rendre cette nouvelle opérationnalité des symboles et de leur traitement complètement utilisable par la psychologie exige de voir que la manipulation de symboles peut se référer à un ensemble de phénomènes beaucoup plus large que la simple logique déductive" (ibidem).

Toute la question réside dans la possibilité de définir précisément les symboles que le sujet (dans le laboratoire) ou l'acteur (dans le travail) est censé manipuler. Cette possibilité est loin d'être évidente dans le travail.

Ajoutons une quatrième raison: les résultats obtenus par cette approche, même en laboratoire, sont, encore aujourd'hui, essentiellement limités à des "problèmes bien définis". Nous ne nous étendrons pas ici sur ce que sont de tels problèmes bien définis (voir Simon 1977, pp. 304-325, Pinsky & Theureau 1982a, p. 140), puisque Simon lui-même précise que:

"dans la vie réelle, il n'y a pas de problème bien défini, unique et statique mais plutôt un problème changeant sans cesse, dont la définition se modifie à partir de l'information que les acteurs extraient de leur mémoire ou de celle qu'ils obtiennent à travers les réponses de l'environnement aux actions qu'ils ont réalisées" (Simon 1977, p.239).

En fait, ces quatre raisons renvoient plus radicalement à une cinquième : le paradigme théorique cognitiviste de l'"Homme comme système de traitement d'information", comme "ordinateur humain", adopté par les auteurs et leurs continuateurs qu'il nous fait maintenant discuter.

Que dit essentiellement le paradigme cognitiviste, ou "modèle du code" de la cognition ?

Il dit d'abord quelque chose qui est partagé par à peu près tout le monde depuis la critique du behaviorisme. C'est que :

"le comportement intelligent présuppose la faculté de représenter le monde d'une certaine façon. Ainsi, nous ne pouvons pas expliquer le comportement cognitif à moins de présumer qu'un agent réagisse en représentant les éléments pertinents des situations dans lesquelles il se trouve. Dans la mesure où sa représentation de la situation est fidèle, le comportement de l'agent sera adéquat, toutes choses égales par ailleurs." (Varela 1989a p. 37)

Mais il ajoute une hypothèse concernant la représentation qu'on peut formuler ainsi :

"La cognition consiste à agir sur la base de représentations d'un monde extérieur prédéterminé qui ont une réalité physique sous forme de code symbolique dans un cerveau ou une machine." (Varela 1989a p. 38)

Ces représentations sous forme de code symbolique constituent ce qu'on appelle une "structure cognitive".

C'est de cette dernière hypothèse que s'écartent actuellement de plus en plus de recherches qui permettent aujourd'hui de donner un contenu positif à ce qu'écrivait Fodor en 1979 à propos de la psychologie cognitiviste :

"...il n'y a pas de raison de croire que les sortes de phénomènes mentaux ainsi exclus du domaine de la théorie du flux d'information sont restreints à des détritus occasionnels de la vie mentale. Au contraire, quelques uns des événements mentaux les plus systématiques et les plus intéressants peuvent être parmi ceux sur l'étiologie desquels les psychologues cognitivistes peuvent n'avoir rien à dire du tout" (Fodor 1979, p. 201).

Les unes, celles du courant connexionniste, contestent dans l'hypothèse cognitiviste le caractère symbolique des représentations. Des modèles connexionnistes ont permis la description et l'explication de phénomènes importants comme la reconnaissance rapide, la mémoire associative et la généralisation catégorielle. Nous n'en parlerons pas ici parce qu'ils ne peuvent concerner l'analyse du travail, mais seulement celle d'aspects partiels de l'activité de travail, et constituent une alternative seulement partielle au cognitivisme. Parmi l'abondante littérature qui les

concerne, nous nous contenterons de renvoyer le lecteur à un ouvrage maintenant classique : Mc Clelland & al. 1986.

Les autres, celles du courant de l'enaction, sont d'un intérêt direct pour notre propos et rompent radicalement avec le cognitivisme.

D'après Varela :

"l'insatisfaction principale à l'origine de ce que nous appelons ici l'approche de l'enaction est simplement l'absence complète de sens commun dans la définition de la cognition jusqu'à ce jour. Pour le cognitivisme comme pour le connexionnisme actuel, le critère d'évaluation de la cognition est toujours la représentation adéquate d'un monde extérieur prédéterminé. On parle soit d'éléments d'information correspondant à des propriétés du monde (comme les formes et les couleurs), soit de résolutions de problèmes bien définis qui impliquent un monde aussi bien arrêté. Cependant, notre activité cognitive quotidienne révèle que cette image est par trop incomplète. La plus importante faculté de toute cognition vivante est précisément, dans une large mesure, de poser les questions pertinentes qui surgissent à chaque moment de notre vie. Elles ne sont pas prédéfinies mais enactées, on les fait émerger sur un arrière-plan et les critères de pertinence sont dictés par notre sens commun d'une manière toujours contextuelle" (Varela 1989b, p. 90-91).

Les recherches sur l'enaction, en mettant ainsi l'accent sur l'aspect contextualisé et créateur de la cognition, permettent de renouveler la description / explication de phénomènes tels que les relations entre perception et action, l'apprentissage, la communication, pour ne considérer que ceux qui intéressent le plus directement l'analyse du travail.

Les recherches sur l'enaction participent à des disciplines diverses : neurosciences (Varela, Freeman), Intelligence Artificielle (Winograd et Flores), épistémologie (Rorty, Dreyfus), psychologie cognitive (Piaget, Rosch) et linguistique (Searle, Lakoff). Précisons que cette répartition en disciplines est en partie artificielle. Searle, par exemple, bien qu'il ait développé ses principaux travaux en pragmatique linguistique, pourrait être placé partout. Sa thèse est en effet très générale :

"Nous n'avons pas besoin, en plus du niveau neurophysiologique et de celui de l'intentionnalité (celui de la "psychologie naïve"), de supposer un autre niveau (celui d'un "traitement de l'information de type informatique)" (Searle 1985 p. 69).

Nous noterons qu'alors que les recherches cognitivistes puisent dans la logique philosophique anglo-saxonne, un grand nombre de ces recherches sur l'enaction témoignent d'une relecture de la philosophie et

de la psychologie phénoménologiques de Husserl, Heidegger, Schutz, Sartre, Merleau-Ponty. Cette relecture n'est pas seulement le fait des chercheurs en Intelligence Artificielle, en épistémologie, en psychologie cognitive ou en linguistique, mais aussi celui de chercheurs en neuro-sciences: F. Varela, J.D. Vincent (voir Vincent 1986), etc...

La Phénoménologie représente effectivement un effort considérable pour arracher la philosophie, et aussi la psychologie philosophique, à la notion de représentation qu'a épousée le cognitivisme. Réciproquement, E. Husserl, M. Merleau-Ponty, et même le J.P. Sartre d'avant 1940, témoignent dans leurs écrits d'une connaissance étendue de la psychologie empirique de leur temps[11].

1.4.2 L'hypothèse générale de l'autopoïèse

Les recherches regroupées sous le terme d'"enaction" ont pour principale caractéristique commune une caractéristique négative: contester que la cognition repose sur des "représentations d'un monde extérieur prédéterminé qui ont une réalité physique sous forme de code symbolique dans un cerveau ou une machine". L'hypothèse de l'"autopoïèse", qui concerne l'ensemble des systèmes vivants, propose de clarifier ce regroupement et de lui donner une consistance positive.

Cette hypothèse a été formulée par Maturana et Varela à partir d'une réflexion théorique et épistémologique portant sur des recherches biologiques. Nous la présenterons en nous appuyant sur Maturana & Varela 1980 et 1987, Varela 1980, 1989a et 1989b, et Winograd & Florès 1985. On peut la ramener à deux idées étroitement liées: considérer que le phénomène central de la cognition est celui de l'autonomie des systèmes vivants; prendre en compte le rôle et la place de l'observateur dans la définition de ce qui peut être connu d'un système vivant. Elle prolonge une partie essentielle du programme piagétien, celle qui est liée aux notions d'assimilation et accommodation (voir Varela 1989b, pp.167-168).

Cette hypothèse affirme d'abord (première thèse fondamentale) qu'un système vivant est "autopoïétique", c'est-à-dire "organisé comme un réseau de processus de production de composants qui: (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produit, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète

[11] Voir Merleau-Ponty 1977, 1945, 1989, 1988, Sartre 1965, 1936, 1986 et Jeanson 1947.

dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique (la structuration de cet espace) où il se réalise comme réseau" (ibidem, p.45).

Les rapports dynamiques d'un système vivant avec son environnement constituent son **couplage structurel**:

- "Les interactions continues d'un système structurellement plastique au sein d'un environnement source de perturbations récurrentes produiront une sélection continue au sein des structures possibles du système. Cette structure (produit de la sélection) déterminera, d'une part, l'état du système et le domaine de perturbations permises (celles qui ne tuent pas le système), d'autre part elle lui permettra de fonctionner sans se désintégrer au sein de cet environnement. Nous nommons ce processus le couplage structurel" (ibidem, p.64) ;

- "L'ontogénèse est l'histoire du changement structurel dans une unité sans perte de l'organisation dans cette unité. Ce changement structurel continu se produit dans l'unité d'instant en instant, ou comme un changement déclenché par les interactions venant de l'environnement dans lequel elle existe, ou comme un résultat de sa dynamique interne. En ce qui concerne ses interactions continues avec l'environnement, la cellule unité les classe et les considère en accord avec sa structure à chaque instant. Cette structure, à son tour, change continuellement du fait de sa dynamique interne. Le résultat final est que la transformation ontogénique d'une unité cesse seulement avec sa désintégration" (Maturana & Varela 1987, p.74).

Avec cette notion de couplage structurel, est soulignée la dimension historique, non seulement quantitative mais aussi structurelle, de tout système vivant.

C'est le couplage structurel qui apparaît d'abord à un observateur du système vivant, constitue pour lui un domaine de phénomènes. Cet observateur "peut distinguer, au sein du système, les perturbations qui proviennent de l'extérieur des perturbations qui proviennent de l'intérieur; mais pour le système autopoïétique lui-même, elles sont intrinsèquement indistinguables" (ibidem). Cet observateur peut considérer le système vivant sur des périodes plus ou moins grandes: de l'ensemble de sa vie à une tranche de vie.

Remarquons que l'autopoïèse engendre une unité, le système vivant, qui, à son tour, spécifie les interactions de ce système vivant avec son environnement. Ces interactions sont donc assymétriques: le domaine de perturbations permises du système vivant par son environnement émerge du système vivant.

Par hypothèse, on peut caractériser de cette façon tous les systèmes vivants.

Un système vivant possède des composants ; en particulier, s'il est évolué, un système nerveux. C'est là qu'intervient une seconde thèse fondamentale : "le système nerveux est un réseau opérationnellement clos".

La notion de "**clôture opérationnelle**" caractérise les "systèmes autonomes", dont les systèmes autopoïétique ne constituent qu'une partie. Elle est donc plus large que celle d'"autopoïèse". Elle se distingue de celle de "fermeture" qui traduirait l'absence d'interaction avec l'extérieur.

On peut la définir ainsi :

"Nous dirons d'un système... est opérationnellement clos si son organisation est caractérisée par des processus : (a) dépendant récursivement les uns des autres pour la génération et la réalisation des processus eux-mêmes, et (b) constituant le système comme une unité reconnaissable dans l'espace (le domaine) où les processus existent" (ibidem, p.86).

Comme l'autopoïèse, la clôture opérationnelle engendre une unité, qui à son tour spécifie un domaine phénoménal :

"Dès qu'une unité est mise en place par sa clôture, elle va spécifier un domaine avec lequel elle peut interagir sans perdre ni sa clôture ni son identité. Vu par l'observateur, un tel domaine est un domaine d'interactions descriptives avec l'environnement ; pour l'unité, c'est un "domaine cognitif". Les mécanismes de l'identité, de la génération d'une phénoménologie et d'un domaine cognitif sont des notions connexes, relatives à une organisation spécifiée par sa clôture dans un domaine donné" (ibidem, p. 88).

La caractérisation d'un système comme opérationnellement clos a pour conséquence, comme nous l'avons déjà vu plus haut à propos de la caractérisation d'un système vivant comme autopoïétique, que le système ne peut distinguer intrinsèquement les perturbations qui proviennent de l'extérieur des perturbations qui proviennent de l'intérieur, et n'a donc ni entrée ("input") ni sortie ("output").

D'où, en particulier, un abandon des notions d'"input" et de "stimulus" au profit de celle de perturbation, définie à partir des transformations internes du système. C'est pourquoi :

"la clôture opérationnelle est... un proche parent de la notion de "feed-back", mais elle en est distincte dans la mesure où le feed-back suppose et implique une source de référence externe: cette extériorité est tout à fait absente de la clôture opérationnelle. Un réseau de boucles de feed-back est opérationnellement clos et, de ce fait, ce genre d'analyse peut parfois être utile. Mais il ne faut pas oublier qu'une des intentions fondamentales de l'étude de l'autopoïèse et de la clôture opérationnelle est de décrire un système sans entrées ni sorties... et de se concentrer sur sa constitution

autonome; ce point de vue est parfaitement étranger à l'idée de feed-back chez Wiener" (ibidem, p.87).

D'où aussi l'abandon des notions de "réception", de "stockage" et de "traitement" de l'"information" pour celle d'"in-formation" (au sens du latin "in formare" : former de l'intérieur). Au contraire de l'"information", qui est "instructionnelle", "référentielle", "représentationnelle", l'"in-formation" est "construite" (c'est-à-dire n'est pas commandée de l'extérieur), "non-référentielle" (c'est-à-dire n'est pas dans une relation de correspondance avec un élément prédéfini du monde), "co-dépendante" (c'est-à-dire dépend à la fois de l'environnement et de l'organisation du système) (ibidem).

Les deux applications majeures de cette hypothèse de l'autopoïèse réalisées jusqu'à aujourd'hui concernent le système visuel et le système immunitaire[12]. En les considérant comme des systèmes opérationnellement clos, on a pu décrire et expliquer des phénomènes qui échappaient aux théories classiques ou leur étaient contradictoires.

Les théories classiques de la perception des couleurs associent directement les couleurs avec des longueurs d'onde du spectre visuel. Or, lorsqu'un bâtonnet est éclairé avec une lumière blanche d'un côté et avec une lumière rouge de l'autre, il se produit deux ombres, une rouge et une autre qui apparaît verte, alors qu'il n'y a dans le spectre des longueurs d'onde aucune lumière verte ; seulement des variations de ton de rouge, blanc et rose. Si l'on considère le système visuel comme opérationnellement clos, on peut comprendre que la présence de vert pour le système nerveux n'est pas corrélée à la présence d'une longueur d'onde donnée, mais est la résultante complexe de l'activité neuronale.

La théorie classique de l'immunologie considère le système immunitaire comme un système essentiellement défensif ayant pour "tâche" d'identifier les molécules étrangères et de les neutraliser. Les clones des lymphocytes qui composent le système immunitaire sont stimulés par de telles molécules étrangères et se renforcent, ou bien ne sont pas stimulés et disparaissent. Mais, comment les clones des lymphocytes repèrent-ils les molécules du "soi", ne déclenchent pas de réactions immunitaires contre les composants de l'organisme? La théorie de la sélection clonale de la formation des anticorps postule l'existence d'une phase préparatoire où les clones censés répondre aux molécules de l'organisme sont éliminés. Une telle théorie prédit que des souris

[12] Voir Varela 1989b, pp.113-170, ou, pour le système visuel seulement, un bref résumé dans Winograd & Florès 1989, pp 77-81.

totalement isolées auront un système immunitaire atrophié. Or, des expérimentations des années 70 ont montré que de telles souris développent un système immunitaire presque normal. On peut comprendre ce phénomène en considérant le système immunitaire comme un système autonome, un réseau d'interactions cellulaires qui, à chaque instant, détermine sa propre identité. Les molécules étrangères n'agissent pas directement sur les clones des lymphocytes ; elles transforment la façon dont se développe ce réseau d'interactions cellulaires.

La spécificité du système immunitaire, par rapport au réseau de neurones du système visuel dont la composition est fixe, c'est que sa composition change, que de nouveaux éléments sont recrutés alors que d'autres sont éliminés.

1.5 AUTOPOÏESE ET ANALYSE DU TRAVAIL

Avec l'étude du système visuel et du système immunitaire, nous sommes loin de l'analyse du travail. Pour s'en rapprocher, nous devons approfondir la notion de couplage structurel et la spécifier pour un système vivant humain et en dégager les conséquences épistémologiques.

1.5.1 Le couplage structurel : domaine cognitif et domaine consensuel

Maturana et Varela distinguent trois ordres de couplage structurel:
- un **couplage structurel de premier ordre**, entre une unité autopoïétique et son environnement ;
- un **couplage structurel de second ordre**, entre un organisme ayant un système nerveux et ce système nerveux ;
- un **couplage structurel de troisième ordre** (ou couplage "social", "structurel mutuel ontogénique") entre de tels organismes ayant un système nerveux.

Comme nous l'avons vu plus haut, il y a couplage structurel de premier ordre pour tout système vivant et couplage structurel de second ordre pour tout système vivant évolué.

Précisons la notion de couplage structurel de troisième ordre :

- "Une fois que des organismes avec un système nerveux surgissent, si ces organismes prennent part à des interactions récurrentes, ces couplages (de troisième ordre) surgiront - avec une véritable complexité et stabilité, mais comme résultat naturel de leurs ontogenèses respectives" (Maturana & Varela 1987, p. 180);

- "Chaque fois qu'un observateur décrit les interactions qui se produisent entre deux ou plusieurs organismes comme si la signification qu'il leur attribuait déterminait le cours de ces interactions, l'observateur effectue une description en termes sémantiques. Nous appelons linguistique un comportement communicatif ontogénique, c'est-à-dire un comportement qui naît dans un couplage structurel ontogénique entre organismes et qu'un observateur peut décrire en termes sémantiques. Nous appelons domaine linguistique d'un organisme le domaine de tous ses comportements linguistiques. Les domaines linguistiques sont en général variables ; ils changent avec les ontogenèses des organismes qui les génèrent. Les êtres humains ne sont pas les seuls animaux qui génèrent des domaines linguistiques dans leur existence sociale. Ce qui leur est particulier est que, dans leur coordination linguistique d'actions, ils donnent naissance à un nouveau domaine phénoménal, le domaine du langage" (ibidem, p.209).

On peut alors parler de "Moi" ou, comme nous le ferons, d'"**Acteur**" :

"Avec le langage naît aussi l'observateur comme entité pourvue d'un langage; en opérant dans le langage avec d'autres observateurs, cette entité génère le moi et ses circonstances comme distinctions linguistiques de sa participation à un domaine linguistique. De cette façon, la signification naît comme relations entre distinctions linguistiques. Et la signification devient partie intégrante de notre domaine de conservation et d'adaptation" (ibidem, p.211).

Cette notion de couplage structurel de troisième ordre intéresse essentiellement les êtres humains. Leur couplage structurel de troisième ordre, combiné avec leur dynamique interne, donne naissance à un langage.

Les couplages structurels de premier et de second ordre constituent des domaines de phénomènes, respectivement celui des interactions du système vivant avec son environnement (**domaine cognitif** et celui des interactions du système nerveux avec l'ensemble du système vivant (**domaine de structure**), qui sont spécifiés par des unités, respectivement le système vivant et le système nerveux. Par contre, le couplage structurel de troisième ordre, s'il constitue bien un nouveau domaine de phénomènes (**domaine consensuel**), n'est pas spécifié, à proprement parler, par une nouvelle unité. Les systèmes vivants qui entrent dans un couplage structurel de troisième ordre ne constituent pas un super-système vivant, "nation", "culture", "race" ou "travailleur collectif". C'est chacun d'entre eux qui devient une nouvelle unité : un "acteur".

À chaque gain d'un ordre de couplage structurel, les couplages structurels d'ordre inférieur, et donc les domaines de phénomènes qui leur correspondent, gagnent en complexité.

Avec la constitution d'un système nerveux (couplage structurel de second ordre), naît un organisme évolué. Le couplage de cet organisme évolué en tant qu'unité avec son environnement (couplage structurel de premier ordre) s'enrichit de nouvelles dimensions. Comment l'écrivent Maturana et Varela :

"Le système nerveux participe au phénomène cognitif de deux façons complémentaires. Ces dernières concernent son mode particulier d'opération comme réseau neuronal opérationnellement clos comme partie d'un système métacellulaire. La première, et la plus évidente, passe par l'expansion du champ des états possibles de l'organisme qui naît de la grande diversité des patterns sensorimoteurs et qui est la clé de sa participation dans l'opération de l'organisme. La seconde passe par l'ouverture de nouvelles dimensions de couplage structurel pour l'organisme, en rendant possible dans l'organisme l'association de nombreux états internes différents avec les différentes interactions dans lesquelles l'organisme est engagé" (ibidem, pp.174-175)

Avec le développement d'un couplage structurel de troisième ordre entre plusieurs organismes, chacun des organismes concernés devient un "acteur", tenant un discours public, mais aussi un discours privé. Le couplage structurel (de premier ordre) de chaque acteur en tant qu'unité avec son environnement (y compris son environnement social, c'est-à-dire les acteurs avec lesquels il entretient un couplage de troisième ordre) est enrichi progressivement des distinctions du langage (en termes de "sensations", d'"actions", de "communications", d'"objets", de "personnes", etc...), qui participent à son discours privé. Le couplage structurel (de second ordre) entre le système nerveux et l'organisme de chaque acteur est lui aussi enrichi.

Nous proposons de traduire ce qui précède dans la figure 2 : (2) y désigne le couplage structurel de second ordre ; l'articulation de (3) et (3'), celui de troisième ordre ; (4), le discours privé ; l'articulation de (1), (3) et (4), le couplage structurel de premier ordre.

En ce qui concerne la cognition des acteurs - des systèmes vivants que l'on rencontre dans l'analyse du travail - , on devra donc s'intéresser à trois domaines de phénomènes :

- le **domaine de structure de chaque acteur**, le couplage structurel de second ordre de son système nerveux avec l'ensemble du système vivant qui le constitue : (2) ;
- le **domaine consensuel entre plusieurs acteurs**, le couplage structurel de troisième ordre entre ces acteurs: l'articulation de (3) et (3') [13];
- le **domaine cognitif de chaque acteur**, couplage structurel de premier ordre de l'acteur avec son environnement tant matériel que social: articulation de (1), (3) et (4) pour l'acteur A; articulation de (1'), (3') et (4') pour l'acteur B.

Seuls les deux derniers peuvent être étudiés en situation de travail. Le premier ressort seulement d'études expérimentales, combinant des méthodes issues de la neurophysiologie et de la psychologie et la modélisation informatique, menées dans les neurosciences.

1.5.2 Description opérationnelle du domaine de structure, descriptions symboliques acceptables du domaine cognitif et du

- Figure 2 Domaine de structure, domaine consensuel, domaine cognitif -

SA = situation de l'acteur A = ce qui dans l'environnement (y c. social) de A est source de perturbations pour lui.	
SB = situation de l'acteur B = ce qui dans l'environnement (y c. social) de A est source de perturbations pour lui.	
1, 3 = relations asymétriques entre A et SA qui en émerge	
1', 3' = relations asymétriques entre B et SB qui en émerge	
4 = discours privé de A	2 = couplage structurel de second ordre de A
4 = discours privé de B	2 = couplage structurel de second ordre de B

Toute description ouvre sur des explications limitées par son domaine d'observation. Comme l'écrit Varela :

[13] Notons que le domaine consensuel entre plusieurs acteurs n'est pas, à proprement parler, le "langage" dans toute sa généralité qui est étudié par la linguistique. Il est, d'une part plus étroit, limité au langage dans l'interaction en situation, d'autre part, plus large, concernant autant la situation, les gestes, les dessins, etc... que les mots et les phrases.

"Donner une explication , c'est toujours reformuler un phénomène de telle sorte que ses éléments semblent reliés de façon opératoire. Toute explication, de plus, est fournie par un observateur : il importe donc de distinguer en elle, d'une part ce qui appartient au système et est constitutif de sa phénoménologie, et d'autre part ce qui renvoie aux limites de notre domaine d'observation, au contexte dans lequel se déroule cette observation et à toutes nos interactions avec le système et ses composants" (Varela1989b, p.4O).

L'hypothèse générale de l'autopoïèse a d'importantes conséquences épistémologiques.

Comme nous l'avons vu plus haut, un observateur d'un système autopoïétique peut appréhender le couplage structurel de ce dernier avec son environnement. Cette appréhension est la source de l'idée fondamentale de la psychologie cognitiviste :

"Lorsqu'on étudie le comportement animal, on est frappé par le fait suivant: dans nos descriptions, tout se passe comme si les interactions passées semblaient déterminer la conduite actuelle, comme si ces interactions s'inscrivaient comme modifications du système nerveux, et agissaient par relation causale sur le comportement. Cette observation fondamentale semble être à l'origine de l'idée selon laquelle le système nerveux détient tout un stock de représentations, d'origine génétique ou ontogénétique (innées ou acquises). Cela permet d'établir des analogies avec l'ordinateur et avec les notions de stockage et de traitement de l'information" (Varela 1989b, p. 146).

D'après Varela :

"cette interprétation n'est pas nécessaire" : "elle confond deux domaines phénoménaux: le premier concerne le système en tant qu'unité, et le second concerne l'histoire de son couplage structurel. Ces deux domaines exigent des explications de type différent, opérationnelles pour le premier, symboliques pour le second." (ibidem).

Avant de développer les conséquences positives de cette thèse, il faut préciser que dans certaines situations, cependant, les hypothèses et modèles cognitivistes peuvent traduire quelque chose du comportement d'un système vivant. Tout peut se passer comme si un tel système suivait une représentation d'un monde prédéfini. Varela insiste sur ce point :

- "Il importe de comprendre que je ne suis pas contre ce que j'ai appelé le paradigme de l'ordinateur, et je ne considère pas qu'il soit inutile. Je dis qu'il est limité et qu'il ne peut fonctionner que dans des situations d'autonomie réduite, où l'information est déterminée; ce sont les seules situations où le point de vue de la commande et de la représentation peut être validé" (ibidem, p.12);

-."... ma critique des notions informationnelles et du paradigme de l'ordinateur ne vise pas à montrer que ces notions sont creuses; Elles tendent à montrer qu'elles deviennent problématiques lorsqu'elles sont utilisées de manière opérationnelle dans le domaine des systèmes naturels. Je ne critique que l'absence de considérations épistémologiques dans l'utilisation de ces notions" (ibidem, p.186).

Précisons ce que peuvent être, positivement, ces descriptions/ explications opérationnelles et symboliques que distingue Varela. La **description / explication opérationnelle** concerne le réseau de processus qui détermine l'autopoïèse d'un individu, son domaine de structure. Ce réseau occupe dans l'hypothèse de l'autopoïèse la place qu'occupe la "structure cognitive" dans l'hypothèse cognitiviste, mais ressort des neurosciences. Varela montre que, du fait des limites épistémologiques de la neurophysiologie et de la neurobiologie, "les descriptions purement opérationnelles sont incapables de satisfaire le niveau de détail nécessaire aux explications ontogénétiques et philogénétiques" (Varela 1989b p. 180). On ne peut donc se passer de descriptions / explications symboliques dans la connaissance scientifique des systèmes vivants.

Les limites épistémologiques des neurosciences (particulièrement bien explicitées par Rose 1975, au contraire de Changeux 1983) tiennent essentiellement à l'outillage et aux méthodes expérimentales disponibles. Malgré les progrès importants récemment accomplis par les neurosciences, on a bien du mal à aborder des "tâches cognitives" autres qu'élémentaires.

Cette nécessité des descriptions / explications symboliques est particulièrement évidente en ce qui concerne les êtres humains, qui constituent des acteurs sociaux.

En ce qui concerne les acteurs, un observateur peut appréhender, soit le couplage structurel de troisième ordre entre plusieurs acteurs (domaine consensuel entre ces acteurs), soit le couplage structurel de premier ordre entre l'un de ces acteurs et l'environnement (y compris social) (domaine cognitif de cet acteur).

Cet observateur peut donc développer deux sortes de descriptions / explications symboliques, l'une concernant le domaine consensuel de plusieurs acteurs, l'autre concernant le domaine cognitif d'un acteur. Du fait que les autres acteurs font partie de l'environnement d'un acteur, ces deux sortes de descriptions / explications symboliques se recouperont.

La constatation que la confusion du cognitivisme, c'est de traiter les descriptions symboliques comme des descriptions opérationnelles, ouvre

d'abord sur une mesure d'"hygiène mentale" : bien séparer les descriptions symboliques des descriptions opérationnelles. Cette séparation est l'objet de divers écrits de Varela. Mais cela ne nous dit pas quelle description symbolique est préférable.

C'est là qu'intervient la notion de **"description symbolique acceptable"** proposée par Varela. Une telle description :
- (1) respecte la clôture opérationnelle du système ;
- (2) constitue un langage de description.

Varela écrit :

"Que peut-on considérer comme un symbole, et quand sommes-nous en droit d'utiliser une explication symbolique? ... Cela revient à se demander ce qu'est une description symbolique acceptable.
Les deux caractéristiques principales d'un symbole, pour les systèmes vivants, sont : (1) la détermination interne et (2) la composition :

(1) La détermination interne : Un objet ou un événement est un symbole seulement s'il est le signe de l'abréviation d'une chaîne nomique (les lois du réseau de processus qui détermine l'autopoïèse de l'individu), qui a lieu à l'intérieur de la clôture opérationnelle du système. En d'autres termes, lorsque la clôture d'un système détermine certaines régularités par rapport à des interactions ou à des perturbations internes ou externes, ces régularités peuvent être condensées sous forme de symbole: c'est souvent l'élément initial ou final de la chaîne nomique... (Alors), nous ignorons délibérément les étapes causales. Dans la mesure où ce sont les régularités de la dynamique autopoïétique qui nous permettent d'ignorer les étapes causales, cette description symbolique est acceptable : elle joue un rôle dans l'étude, sur une longue période de temps d'un système autonome... Si nous faisons une description symbolique d'un système qui ne peut pas être reconstruit en termes de chaînes nomiques abrégées, ou dont les régularités de comportement ne sont pas déterminées par sa clôture opérationnelle, alors nous dirons qu'il s'agit d'une description symbolique inacceptable...

(2) La composition : Parmi les processus admettant une description symbolique, seuls certains présentent un intérêt ontogénètique et philogénétique. En d'autres termes, parmi toutes les régularités qui peuvent émerger de la clôture opérationnelle d'un système, seules certaines peuvent conduire (par couplage structurel ou par l'évolution) à des transformations adaptatives significatives du domaine cognitif du système. De façon empirique, on peut établir que les régularités qui se sont avérées fécondes et qui se sont conservées au cours de l'évolution sont celles dont les symboles sont composables à la façon d'un langage. En d'autres mots, ce sont celles dont les symboles individuels, en tant que signes discrets , peuvent interagir dans une syntaxe: celle-ci devient capable, à son tour, d'engendrer de nouveaux motifs par combinaison des symboles primaires..." (Varela 1989b p. 184-185).

On peut préciser la première caractéristique (la détermination interne, le respect de la clôture opérationnelle du système) en considérant les deux aspects fondamentaux de la clôture opérationnelle que nous avons présentés plus haut : (1) ne pas pouvoir "distinguer, au sein du système, les perturbations qui proviennent de l'extérieur des perturbations qui proviennent de l'intérieur" ; (2) ne pas recevoir, ni traiter, ni stocker d'information prédéfinie.

En ce qui concerne des acteurs, il y a donc a priori deux sortes de descriptions symboliques acceptables possibles du couplage structurel : une description symbolique acceptable du domaine cognitif d'un acteur et une description symbolique acceptable du domaine consensuel de plusieurs acteurs, qui se recoupent.

Bien sur, la séparation entre les descriptions opérationnelles et ces deux sortes de descriptions symboliques acceptables n'interdit pas de chercher des relations entre elles. Au contraire, elle permet de les faire apparaître clairement. Mais, avec l'hypothèse de l'autopoïèse, il est bien fini le paradis cognitiviste où l'on pouvait postuler la correspondance de tout avec tout, du "niveau des neurones" avec celui du "langage" et avec celui de l'"intentionnalité". Les hypothèses élaborées et validées dans les deux sortes de description / explication acceptables contraignent mais ne déterminent pas celles qui concernent le domaine de structure. De même, les descriptions opérationnelles, celles qui sont développées actuellement et celles qui le seront dans un avenir prévisible contraignent mais ne déterminent pas les descriptions symboliques acceptables du domaine cognitif et du domaine consensuel.

1.5.3 Analyse du travail et anthropologie cognitive située

Dans le cadre de l'hypothèse de l'autopoïèse, la connaissance scientifique de la cognition humaine devrait donc tourner essentiellement autour de deux pôles de recherche.

Le premier pôle regroupe des recherches pour la description/ explication opérationnelle du domaine de structure, et ressort des neurosciences. Ces dernières ont connu récemment un développement important, à partir de la neurophysiologie, de la psychologie cognitive, de la psycholinguistique et de la neuropsychologie.

Le second pôle est double. Il regroupe, du fait de leurs recoupements, des recherches pour la description symbolique acceptable du domaine cognitif et du domaine consensuel. Il ressort actuellement de

différentes recherches en psychologie, linguistique, sociologie et anthropologie.

A ce second pôle, contribuent différentes recherches expérimentales, en particulier en psychologie cognitive et psycholinguistique. Le couplage structurel peut être étudié entre un acteur et une situation de laboratoire, durant la période restreinte où il a lieu. Mais, le rôle donné par l'hypothèse de l'autopoïèse à la dimension historique de l'acteur et de son environnement conduit à développer particulièrement l'étude des interactions de l'acteur avec ses situations naturelles. Elle amène aussi à donner une place importante à ces dernières dans la description et l'explication des interactions entre un acteur et une situation de laboratoire. A contrario, l'hypothèse cognitiviste d'une "structure cognitive" permanente à travers les situations et représentant des éléments prédéterminés de ces situations amène à user largement des facilités de l'étude en situation de laboratoire pour connaître ce qui se passe en situation naturelle.

Nous nommerons **"anthropologie cognitive située"** la nouvelle discipline en voie de constitution qui étudie les domaines cognitifs et consensuels des acteurs en situation naturelle. Ces termes d'"anthropologie cognitive située" commencent à s'imposer aux Etats Unis à propos d'un certain nombre de recherches. De plus, ils marquent bien que l'"anthropologie cognitive située", d'une part, ne concerne pas l'"Homme", mais l'"Homme inscrit dans une situation et une culture", et d'autre part, ne concerne pas des fonctions psychologiques ou psycholinguistiques isolées dans des situations de laboratoire, mais la cognition en situation naturelle. Une telle "anthropologie cognitive située" sort des découpages disciplinaires actuels. Elle se présente d'emblée comme une anthropologie non séparée de la psychologie (Sperber 1982), et qui s'intéresse à la communication - en particulier linguistique - (Sperber & Wilson 1986). Or, comme le rappelle D. Sperber :

"l'anthropologie culturelle étudie ces manifestations cognitives des capacités mentales humaines que sont les cultures. En principe, donc, anthropologie et psychologie devraient entretenir des rapports étroits et féconds, puisqu'elles traitent de manifestations différentes d'un même objet général : l'esprit humain. Telle était bien la conception d'un Wilhem Wundt, fondateur de la psychologie expérimentale et auteur en même temps d'un traité d'anthropologie en dix volumes, ou d'un Edward Tylor, souvent considéré comme le fondateur de l'anthropologie culturelle, mais coupable, aux yeux de ses successeurs, de "psychologisme". En fait, les deux disciplines se sont rapidement écartées l'une de l'autre" (Sperber 1982, p.3).

Le travail constituant l'une des activités pratiques des êtres humains, l'une de leurs interactions avec le monde (y compris social), le produit d'une éventuelle "analyse scientifique du travail" devrait consister en une description symbolique acceptable du domaine cognitif d'un acteur ou, dans le cas d'un travail collectif, du domaine consensuel et de l'articulation des domaines cognitifs de plusieurs acteurs. Elle s'inscrirait alors dans l'anthropologie cognitive située, et par son intermédiaire, dans l'ensemble des "sciences cognitives".

Une telle conception de l'analyse scientifique du travail permettrait à celle-ci de bénéficier plus largement qu'aujourd'hui de l'apport de l'ensemble des recherches qui participent à la constitution d'une anthropologie cognitive située, y compris de celles qui ne concernent pas le travail mais d'autres pratiques. Elle permettrait aussi de développer en retour la contribution de l'analyse du travail à ce même ensemble de recherches.

CONCLUSION : UN OBJET THEORIQUE DE L'ANALYSE DU TRAVAIL ?

Jusque-là, nous n'avons parlé que d'une éventuelle analyse scientifique du travail. Nous venons de voir que le paradigme théorique et épistémologique de l'autopoïèse des systèmes vivants permettait de lui assigner un rôle : participer à la constitution d'une anthropologie cognitive située.

Pour que l'on puisse parler d'une analyse scientifique du travail effective obéissant au paradigme théorique et épistémologique de l'autopoïèse des systèmes vivants et préciser les rapports de l'analyse du travail avec l'ensemble des recherches qui participent à la constitution d'une anthropologie cognitive située, il faut d'abord que l'analyse du travail porte sur un objet théorique qui soit à la fois pertinent, bien défini, et cohérent avec l'hypothèse de l'autopoïèse.

2 LE COURS D'ACTION

INTRODUCTION

La décision fondamentale d'une éventuelle analyse scientifique du travail concerne la définition d'un objet théorique. En effet, un objet théorique circonscrit l'ensemble des questions qu'une théorie scientifique se propose d'aborder.

Nous préciserons en 2.1 la conjoncture de cette définition grâce à une brève présentation des différents courants actuels de recherche qui participent directement à la constitution d'une anthropologie cognitive située.

L'objet théorique que nous proposons d'étudier est le "cours d'action". Nous le définirons en 2.2. Nous montrerons qu'il est cohérent avec l'hypothèse de l'autopoïèse, et, plus précisément, qu'on peut le définir comme le domaine cognitif potentiellement consensuel d'un acteur ou l'articulation des domaines cognitifs potentiellement consensuels de plusieurs acteurs.

Nous le mettrons en relation avec d'autres objets théoriques (2.3).

Nous distinguerons en 2.4 l'organisation intrinsèque du cours d'action de ses contraintes et effets extrinsèques.

Nous préciserons en 2.5 la nature de cet objet théorique en le comparant à la compétence linguistique chomskienne.

Cet objet théorique concerne le travail, mais aussi, plus généralement, toutes les pratiques. Il ouvre sur une contribution de l'analyse du travail à l'étude de plusieurs séries de questions générales concernant la cognition humaine, celles qui sont ouvertes par la notion d'enaction (voir 1.4.1). Il permet, bien sur, l'étude des questions concrètes classiques et moins classiques de l'analyse du travail individuel et collectif. Nous présenterons ces questions en 2.6.

En conclusion, nous préciserons les relations entre l'étude du cours d'action et d'autres recherches.

2.1 LES RECHERCHES EN ANTHROPOLOGIE COGNITIVE SITUEE

Quelles sont les recherches qui participent directement à la constitution d'une telle anthropologie cognitive située? Nous présenterons ici, sans prétention à l'exhaustivité, différents courants actuels de

recherche empirique sur l'action, la communication et la cognition situées. Par delà les différences dans leurs objets théoriques explicites ou implicites, donc dans les questions qu'elles abordent et les façons de les aborder, dans leurs exigences épistémologiques (plus ou moins fortes), dans leurs modèles (emprunts divers, en particulier aux modèles cognitivistes, ou élaboration de nouvelles notions), dans leurs visées théoriques et empiriques (se contenter de la critique des faiblesses des modèles cognitivistes, ou constituer et valider de nouveaux modèles), dans leurs rapports aux disciplines d'origine, ces recherches participent à la constitution d'une anthropologie cognitive située. Certaines de ces recherches concernent des situations de travail, mais pas toutes. Nous classerons l'ensemble de ces recherches en "recherches en éthologie humaine", "recherches en anthropologie cognitive", "recherches en ethnométhodologie et analyse conversationnelle" et "recherches sur la logique naturelle de l'argumentation", selon leurs provenances disciplinaires et leurs préoccupations principales.

2.1.1. Des recherches en éthologie humaine

L'éthologie humaine est l'étude des comportements humains dans leur environnement physique et social naturel (voir par exemple von Cranach et al. 1979 pour une idée d'ensemble de la discipline).

C'est dans de cadre que certains chercheurs ont abordé la cognition, en faisant le pari qu'"en observant les individus traiter les difficultés de leur environnement, il sera possible d'obtenir une meilleure estimation de leur intelligence et de leur capacité adaptative (qu'en situation de laboratoire)" (Charlesworth 1976).

Ils parlent d'"autre moitié de l'intelligence", en opposition avec "l'intelligence conçue comme une disposition, c'est-à-dire comme un trait ou capacité qui peut être mesurée par des tests" (Charlesworth 1979, p. 491)[14].

---

[14] Rappelons les mésaventures célèbres de A. Luria et de ses tests logiques chez les ouzbecks :
Question : "Là où il y a de la neige, les ours sont blancs. A Nova Zemlya, il y a toujours de la neige. De quelle couleur sont les ours à Nova Zemlya?"
Réponses: - "Oui, il y a toutes sortes d'ours".
- "Je ne sais pas, j'ai déjà vu des ours bruns, je n'en ai pas vu d'une autre couleur..Chaque endroit a ses animaux. Un endroit blanc a des animaux blancs, un endroit jaune a des animaux jaunes."
- "On ne peut parler que de ce que l'on connaît, on ne parle pas de ce qu'on n'a pas vu" (Luria 1976, p. 11).

Parmi ces recherches en éthologie humaine, celles de M. von Cranach et de son équipe ont permis de développer une théorie de l'"action dirigée vers un but" (voir von Cranach & Harré 1982, von Cranach et al. 1982, von Cranach & Kalbermatten 1982) qui se présente comme alternative au "modèle généralement accepté de l'activité de travail", celui de la réalisation de tâches prédéfinies (von Cranach & Kalbermatten 1982, p. 52). Selon cette théorie :

"(1) l'action est définie comme comportement conscient dirigé vers un but d'un acteur. Elle est planifiée, intentionnelle et socialement dirigée et contrôlée ;
(2) l'action est organisée séquentiellement et hiérarchiquement en actes. La séquence comprend l'ordre temporel d'un acte : le cours d'action. Dans la hiérarchie, les unités sont organisées sur différents niveaux en "patterns" de domination et de subordination selon leurs différences en rang, fonction et qualité ;
(3) une action est guidée, conduite et contrôlée à travers différentes cognitions particulières dans des processus de rétroaction et de guidage ;
(4) les cognitions conscientes sont considérées comme un système de traitement d'information d'ordre supérieur. Les cognitions conscientes sont basées sur des processus d'attention ;
(5) la direction générale du guidage cognitif d'une action et les aspects énergétiques d'une action sont fonction des processus émotionnels, motivationnels et volitifs ;
(6) le guidage et le contrôle social d'une action fait partie du guidage et du contrôle cognitif. Les membres des communautés sociales partagent des représentations sociales. Celles-ci influencent leur expérience, à la fois de leurs propres actions et de celles des autres gens, et affectent en conséquence leurs propres actions. A côté du contrôle social, quelques aspects sont conceptualisés comme règles, normes, valeurs, savoir, attitudes d'action et de jugement" (Kalbermatten & Valach 1985).

Le cœur de cette théorie peut être résumé dans le "théorème de l'action" :

"Dans l'action, le comportement manifeste est guidé par des cognitions qui sont en partie conscientes, et qui, en partie, sont d'origine sociale; de sorte que la société engendre et contrôle l'action de ses membres à travers leurs cognitions, alors qu'en même temps, ces individus, à travers leurs actions, créent les structures sociales. Tout ceci se produit dans le cadre d'un environnement social et matériel médié... par les cognitions individuelles d'origine sociale qui influencent tous les autres facteurs ; tous les individus constituent l'environnement de chacun d'entre eux" (ibidem).

Cette théorie s'est accompagnée d'un renouvellement des méthodes de recueil de données et d'analyse. Les données recueillies et analysées consistent en des observations dynamiques du comportement (en particulier avec des moyens vidéo), des "autoconfrontations" et des "confrontations". Les interviews d'autoconfrontation consistent à présenter à l'acteur, immédiatement après l'action, un enregistrement

vidéo de son comportement, et à lui demander de commenter "les cognitions pendant l'acte". D'après la théorie de l'action dirigée vers un but, ces autoconfrontations fournissent, après analyse de contenu, des éléments sur la cognition consciente durant l'action. Les interviews de confrontation consistent à présenter ces mêmes enregistrements vidéo à des "observateurs naïfs". Ils permettent, toujours d'après la théorie de l'action dirigée vers un but, de documenter "la signification sociale du comportement".

Différentes recherches ont ainsi été menées dans des situations naturelles ou proches de situations naturelles, qui vont du jardin d'enfants (enfants et animatrices) à la psychothérapie (psychothérapeutes et patients).

2.1.2. Des recherches en anthropologie cognitive

Rappelons que l'anthropologie cognitive est une branche de l'anthropologie culturelle, qui est apparue récemment (voir Dougherty 1985), bien qu'on puisse la faire remonter à Malinowski (1884-1942, voir Malinowski 1978, 1989), en passant par Levi-Strauss et sa "pensée sauvage" (Levi-Strauss 1969). Elle part d'une définition cognitive de la culture:

"Tout ce qu'on doit connaître ou croire pour agir d'une manière acceptable pour les membres de l'ensemble social auquel on appartient" (Goodenough 1957, cité par Dougherty 1985).

De plus en plus de recherches en anthropologie cognitive s'intéressent à l'action et à la communication. Citons par exemple: Gatewood 1985 (la pêche au saumon en Alaska), Dougherty & Keller 1985 (la forge artisanale), Hutchins 1980, 1987a, 1987b (l'échange des terres, la conduite des bateaux, le rapport entre mythe et expérience dans les îles Trobriand), 1988, 1989 (l'activité collective pour "faire le point" sur un grand navire de guerre), Hutchins- Klausen 1990 (l'activité collective dans le cockpit d'un avion commercial), Scribner 1986 (l'arithmétique dans une laiterie industrielle), Lave et al. 1984 (la dialectique de l'arithmétique dans l'épicerie). Certaines recherches en sociologie s'apparentent étroitement à ces dernières. Citons celles de Salmona et al. (1980) en France concernant les maraîchers.

En partant de l'individu ou du groupe en situation, ces recherches construisent des modèles de systèmes culturels particuliers, proposent et valident des hypothèses générales concernant la cognition humaine.

Elles ont un domaine d'observation comparables à celui de l'analyse du travail et des préoccupations de théorie, de modélisation et de validation scientifiques. Leur projet central met l'accent sur des questions proches de celles de l'analyse du travail individuel ou collectif, et qui résistent au paradigme de "l'Homme comme système de traitement d'information" :

- "la caractérisation empirique et théorique d'activités cognitives situationnellement spécifiques", " élaborer une théorie des acteurs sociaux actifs, localisés dans le temps et dans l'espace, agissant réflexivement et récursivement sur le monde dans lequel ils vivent et qu'ils transforment en même temps", "lier ensemble une théorie de la cognition et une théorie de la culture", "prendre le caractère situé de l'activité (cognition inclue) comme donné, et commencer à explorer ses dimensions" (Lave 1988 pp. 2, 8, 13 et 93) ;

- "caractériser la dynamique du changement culturel sur la petite échelle, dans les détails microscopiques des interactions sociales enchâssées dans la tâche" (Hutchins 1988, p. 2).

En particulier, toute une partie de ces recherches a concerné l'"apprentissage en contexte" (voir par exemple : Scribner 1986, Lave 1988 et le "Adult Math Project"). Comme l'écrit B. Rogoff :

"Les faits suggèrent que notre capacité de contrôler et d'orchestrer les compétences cognitives n'est pas elle-même une compétence abstraite non liée au contexte, et qui puisse être aisément transférée dans un vaste ensemble de domaines divers, mais est plutôt constituée d'une activité cognitive liée à un contexte spécifique... Cela ne veut pas dire que les activités cognitives soient complètement spécifiques à l'épisode au cours duquel elles ont été initialement apprises ou appliquées. Pour pouvoir fonctionner, les gens doivent être capables de généraliser certains aspects du savoir et des compétences dans les situations nouvelles. L'attention au rôle du contexte abandonne l'hypothèse de la généralité large de l'activité cognitive à travers contextes et se focalise plutôt sur la détermination de la façon dont se produit la généralisation du savoir et des habiletés" (introduction à Rogoff & Lave 1984, p. 3).

À l'exception de certaines des recherches de Hutchins, ces recherches ont proposé des modèles théoriques peu formalisés, n'ont pas entretenu de relation avec la technique. Elles ont fait preuve d'une grande créativité méthodologique, inspirée à la fois des méthodes de la psychologie, en particulier cognitive, de celles de l'anthropologie et de l'analyse des conversations. Une référence importante dans une grande partie de ces recherches est faite aux travaux de L. S. Vygotsky (1896-1934).

2.1.3. Des recherches en ethnométhodologie et analyse conversationnelle

L'activité de travail comprend des communications. Différentes recherches, à la fois théoriques et empiriques, s'intéressent aux rapports entre l'action et la communication. Ces dernières se développent actuellement à l'intérieur de disciplines diverses: sociolinguistique, ethnographie de la communication, ethnométhodologie.

Ce sont, par exemple, en France :

- les recherches de M. Lacoste, qui participent aussi de l'Ergonomie (voir par exemple Lacoste 1989a et Lacoste & Rogard 1989, sur l'interaction dans le travail de dépannage à distance, et, pour une réflexion plus générale, Lacoste 1989b) ;
- la recherche de Joseph 1989 concernant le travail du machiniste receveur d'autobus ;
- la recherche de Sabben & Ben Youssef (1981, 1989) concernant les communications dans le travail collectif dans le bâtiment ;
- les travaux théoriques et empiriques de M. de Fornel (voir Fornel 1989a sur l'organisation des activités dans un commissariat, et 1989b pour une réflexion plus générale).

Ce sont, par exemple, aux Etats Unis et en Grande Bretagne, des recherches comme celles de :

- L.Suchman et ses collègues: Suchman 1980 et 1983 (le travail de bureau),1987 (l'apprentissage du fonctionnement d'une photocopieuse sophistiquée par des employés de bureau), Suchman & Trigg 1986 et 1990 (la conception d'un logiciel d'intelligence artificielle par deux informaticiens en face à face et à travers un prototype de nouveau média), Blomberg 1986 (l'intégration d'une photocopieuse sophistiquée dans un bureau, l'utilisation collective d'un système informatique d'aide à la conception d'interfaces) ;
- C. Heath et ses collègues : Heath 1986 (l'interaction médicale), Heath & Luff 1991 (le travail collectif et l'information au public dans la salle de contrôle d'une ligne de métro).

Ces recherches s'inspirent à la fois des notions et méthodes linguistiques d'analyse des conversations (voir Bachman & al. 1981, pour une présentation synthétique), de la microsociologie de Goffman (voir, par exemple, Goffman1987) et de l'ethnométhodologie initiée par H. Garfinkel et d'autres. Elles entretiennent des relations étroites avec les recherches en anthropologie cognitive citées plus haut. Les travaux de A. Cicourel, en "sociologie cognitive", visent explicitement une synthèse de ce courant et de l'anthropologie cognitive (voir par exemple Cicourel 1979, 1987).

Elles entretiennent de plus en plus de relation avec la conception technique et organisationnelle du fait du développement des technologies de communication et des systèmes experts et, plus généralement, de systèmes complexes dont la bonne marche dépend de la coopération dans un collectif de travail.

2.1.4.Des recherches en logique naturelle de l'argumentation

Il s'agit essentiellement des travaux de J. B. Grize et de ses collaborateurs. La "logique naturelle" qu'ils cherchent à édifier met l'accent sur la spécificité de "la pensée quotidienne, celle qui prétend davantage à l'action qu'à la contemplation du vrai" (Grize & Pieraut-Le Bonniec1983 p. 162). Une de ses notions importantes est celle de "préconstruit culturel". Elle rejoint par là l'anthropologie cognitive.

La plupart des recherches ont porté sur l'argumentation (voir par exemple : Borel & coll.1983, Grize 1982, Grize & Pieraut-Le Bonniec 1983). Mais des recherches récentes s'intéressent à l'action, y compris dans le travail.

Rappelons deux formulations de la logique naturelle :

- "L'étude, en vue d'une axiomatisation future, des opérations de schématisation discursives" (Grize 1976 p.9) ;

- "La Théorie générale des opérations logico-discursives propres à engendrer une schématisation quelconque" (Grize 1982 p.30).

La notion de "schématisation" est définie elle-même comme :

"l'élaboration par le moyen d'une langue d'un micro-univers que l'orateur présente à l'auditeur dans l'intention d'obtenir un effet sur lui" (Grize 1976 p. 9).

Son caractère central dans la "logique naturelle" tient à ce que :

"par cela même que les discours non démonstratifs se déroulent au sein d'une langue naturelle, on y a toujours affaire à un dialogue, fut-il virtuel" (ibidem).

La schématisation renvoie à la fois à ce qui est schématisé, propose des images du thème, et aux univers des créateurs et des auditeurs, propose des images des interlocuteurs. Elle contient aussi des marques qui aident à sa reconstruction. C'est donc une activité très complexe (Grize 1990, pp. 35- 39).

Grize, avec la notion d'"opération logico-discursive", ne considère pas le discours en tant que tel, mais comme trace d'une activité. C'est en cela que la "logique naturelle" de Grize se distingue dès le départ d'autres tentatives de "logique naturelle" comme celle, par exemple, de Lakoff. Citons Borel & al. 1983 :

"Le texte n'est pas l'objet de l'enquête, mais seulement son "prétexte". Il fournit des matériaux sur lesquels observer l'activité schématisante et l'occasion de tester les hypothèses qu'on forme sur elle" (p. 83).

Par contre, tout en ne visant pas le texte, ni a fortiori le langage, la "logique naturelle" de Grize souligne le rôle du dialogue, du "texte" et du langage dans la cognition.

Concernant ces opérations logico-discursives, nous renverrons le lecteur à Grize 1990 (pp. 65- 90).

Les notions de schématisation et d'opération logico-discursive commandent la micro-analyse de l'argumentation. Un niveau supérieur d'analyse est celui des "procédures", reposant sur le précédent. C'est à ce niveau que peut être analysée la construction et la résolution des contradictions. D'autres notions sont nécessaires, telles que celles qui ont été développées par Grize & Pieraut-Le-Bonniec 1983.

Ainsi, la logique naturelle est une "logique de sujets" :

"l'on a toujours affaire à au moins deux sujets, sujets en situation d'interlocution et de communication, donc dans un contexte social" (Grize 1990, p. 21).

C'est aussi une "logique d'objets" :

"l'activité de discours sert à construire des objets de pensée qui serviront de référents communs aux interlocuteurs" (ibidem, p. 22).

La logique formelle pouvant être caractérisée comme la "physique de l'objet quelconque" (Gonseth 1937), on se doute que la logique naturelle, physique de l'objet non quelconque, toujours particulier, devra s'écarter de la logique formelle dans la construction de ses modèles.

Les différentes notions de la logique naturelle, celles qui concernent les schématisations, comme celles qui concernent les opérations discursives se séparent effectivement de la logique formelle qui constitue le coeur des modèles de l'"Homme comme système de traitement de l'information". Comme l'écrit G. Pieraut-Le-Bonniec :

"la logique moderne tente précisément de se libérer du langage. Dans l'état actuel de la recherche, en logique comme en psychologie, il semble que le psychologue ait plus

d'enseignements à tirer des travaux antiques et médiévaux que des systèmes formalisés" (Pieraut-Le-Bonniec 1974, p. 20).

Plus précisément, la logique formelle ne peut espérer modéliser que le raisonnement formel. Grize caractérise ce raisonnement formel par cinq aspects principaux :

"(1) Il se déroule dans un domaine fermé, certes élaboré à partir des faits..., mais sans plus aucun recours au réel.
(2) Les éléments du domaine sont préalablement organisés entre eux (la classification constitue un cas particulier).
(3) Les prémisses sont déclarées comme telles et n'ont pas à être établies.
(4) Le raisonnement emprunte son dynamisme à une combinatoire, ce qui le rend susceptible d'être remplacé plus tard par un calcul.
(5) Enfin la seule règle de déduction est le modus ponens"[15] (Grize 1990, p. 56).

Les raisonnements non formels sont alors définis comme étant ceux qui ne satisfont pas ces cinq conditions. Les recherches en logique naturelle ont montré qu'ils constituaient l'essentiel des raisonnements humains.

L'importance du raisonnement et de la communication non formels dans le travail exige au moins de l'analyse du travail qu'elle donne une place à la logique naturelle et prenne en compte ses acquis

Les notions de la logique naturelle, si elles ne constituent pas un modèle formel, sont cependant relativement plus formelles, plus littérales, que celles qui sont mises en œuvre dans les recherches en anthropologie cognitive et en ethnométhodologie et analyse conversationnelle. Le mode de développement de cette littéralisation, en rapport avec des corpus de données d'argumentation, devrait inspirer l'analyse du travail.

2.2 L'OBJET THEORIQUE "COURS D'ACTION"

C'est dans ce contexte de recherches en anthropologie cognitive située que nous postulons que l'ensemble des questions essentielles de l'analyse du travail peut être éclairé grâce à l'étude d'un objet théorique que nous nommons **cours d'action**.

Partons de l'**activité** d'un acteur au travail ou engagé dans une activité pratique quelconque, ensemble des processus de tous ordres dont il est le lieu. Cette activité est un objet complexe qui ne peut être

15 Rappelons que le modus ponens est la règle suivante: étant données deux propositions p et q, "(Si p alors q) est vraie, p est vraie : q est vraie".

étudié scientifiquement qu'indirectement, c'est-à-dire grâce à des objets théoriques qui isolent certains de ses aspects : certains qu'on peut qualifier de "transversaux", comme, par exemple, l'"activité perceptive" ou l'"activité motrice", et d'autres qu'on peut qualifier de "longitudinaux", comme, par exemple, le "comportement" ou la "conduite". L'objet théorique que nous proposons d'étudier, le cours d'action, est un objet longitudinal particulier.

Le cours d'action, c'est l'activité d'un (ou plusieurs) acteur(s) engagé(s) dans une situation[16], qui est significative pour ce (ou ces) dernier(s), c'est-à-dire montrable[17], racontable et commentable par lui (ou eux) à tout instant, moyennant des conditions favorables[18].

Cette définition du cours d'action ouvre sur une analyse particulière du travail ou des pratiques, et pas sur toutes les analyses possibles de ces derniers, comme en témoignent déjà aujourd'hui les recherches en anthropologie cognitive située exposées en 2.1.

Elle porte sur un ou plusieurs acteurs et ouvre donc en fait sur plusieurs objets théoriques, susceptibles d'observations, de descriptions et d'explications différentes :

- le **cours d'action individuel solitaire** (celui d'un acteur isolé);
- le **cours d'action individuel social** (celui d'un acteur agissant sur et avec d'autres) ;

16 Par le terme d'"engagement", nous insistons sur le caractère à la fois actif et passif de la relation de l'acteur avec sa situation.

17 Nous avons rajouté ce qualificatif de "montrable" après 1992, afin d'insister sur le fait que raconter et commenter à tout instant, c'est-à-dire en situation, implique l'usage de monstrations, désignation d'éléments de l'environnement et mime de gestes accomplis ou à accomplir, et pas seulement, comme nous le disions quelquefois à l'époque, "verbalisation (y compris l'usage de déictiques)" (voir un exemple d'une telle formulation en 5.2). C'est un détail, mais un détail important en ce qu'il manifeste une idée du "pré-réflexif" différente en partie de celle qui a été proposée par des philosophes comme J.P. Sartre (voir 2.3).

18 Nous avons rajouté après 1992 ces "conditions favorables" afin d'insister sur le fait que les monstrations, récits et commentaires recherchés afin de documenter le cours d'action ne pouvaient s'obtenir que dans certaines conditions socio-politiques, éthiques, dialogiques et culturelles qui peuvent être réunies dans les situations naturelles hors intervention d'une personne formée à l'étude du cours d'action, mais ne le sont pas toujours.

- le **cours d'action collectif** (l'articulation des cours d'action individuels)[19]**.**

Elle ne précise pas d'échelle de temps. Selon que cette échelle de temps est, pour reprendre les distinctions classiques, celle de l'activité, celle de l'apprentissage ou celle du développement, on pourra s'intéresser :

- au **cours d'action local** sur des durées plus ou moins longues ;
- à la transformation du cours d'action local tout au long de l'**apprentissage**
- à la transformation du cours d'action local tout au long du **développement**.

Nous ne disons pas par là qu'il n'y a pas d'apprentissage ou de développement dans le cours d'action local, mais seulement que l'étude de ces derniers nécessite de sortir du cours d'action local, et donc de développer des observations, des descriptions et des explications qui peuvent différer de celles du cours d'action local.

Le cours d'action aborde la cognition d'une façon cohérente avec le paradigme théorique et épistémologique de l'autopoïèse. Comme on l'a vu plus haut (en 2.3), une fois qu'un domaine consensuel est constitué entre plusieurs organismes, le domaine cognitif de l'organisme est transformé : un discours privé se constitue chez chaque individu. On peut alors parler d'acteurs. Le domaine cognitif de chaque individu s'enrichit. Il est constitué de l'articulation entre les interactions avec l'environnement, les interactions avec les semblables et le discours privé qui leur est associé. On peut parler alors de domaine cognitif complexe, ou, mieux, de domaine cognitif d'un acteur.

Dans le langage de l'hypothèse de l'autopoïèse, on peut ainsi reformuler l'objet théorique "cours d'action" :

- le cours d'action individuel (solitaire ou social), c'est le **domaine cognitif potentiellement consensuel d'un acteur**, c'est-à-dire ce qui dans le domaine cognitif d'un acteur est "montrable, racontable et commentable", ou encore peut faire l'objet d'un discours de la part de l'acteur, peut participer à un domaine consensuel.

---

[19] La notion de cours d'action collectif recoupe partiellement celle d'**"unité de cognition distribuée"** qui a été proposée et mise en œuvre par E. Hutchins dans l'étude de l'activité collective de "faire le point" sur un grand navire de guerre et pour celle du pilotage d'un avion commercial (voir Hutchins 1988, 1990).

- le cours d'action collectif, c'est l'**articulation des domaines cognitifs potentiellement consensuels individuels de plusieurs acteurs**. Il ne concerne pas le domaine consensuel en tant que tel, mais seulement en tant qu'il participe à la constitution des domaines cognitifs potentiellement consensuels individuels des différents acteurs et de leur articulation.

Cette formulation de l'objet théorique "cours d'action" dans les termes de l'hypothèse de l'autopoïèse permet de préciser la visée centrale de son étude : en fournir une description symbolique acceptable (voir 2.4).

Le cours d'action ajoute donc à la distinction entre domaine de structure et domaine cognitif - qui est effectuée par l'hypothèse de l'autopoïèse - une autre distinction, à l'intérieur du domaine cognitif lui-même, entre le domaine cognitif potentiellement consensuel et le domaine cognitif dans son ensemble. Cette distinction n'est pas triviale.

Qu'une partie du domaine cognitif soit "montrable", "racontable" et "commentable", "significative" pour l'acteur, cela n'est nié par personne. Même le raisonnement est considéré comme pouvant être, au moins en partie, raconté par les acteurs, aux autres collègues ou à l'analyste, et être commenté après coup. Ces monstrations, récits et commentaires portent à la fois sur les actions effectuées, sur les événements apparus, mais aussi sur ceux qui sont envisagés ou prévus, et sur le raisonnement proprement dit. Ils peuvent comprendre des jugements de réussite versus échec, d'adéquation versus erreur, portant aussi bien sur les actions et les communications que sur les jugements perceptifs ou mnémoniques et sur les interprétations. Notons aussi que ce qui peut être raconté du raisonnement comprend non seulement ce qui a été "conscient" durant le cours d'action (les "décisions", par exemple), mais aussi des éléments "non conscients" durant le cours d'action, qui sont reconstitués par un mouvement réflexif.

Mais, par la définition de l'objet théorique cours d'action, nous disons plus. Nous faisons le pari que la limitation de l'étude du domaine cognitif à celle du domaine cognitif potentiellement consensuel peut être fructueuse, c'est-à-dire que ce dernier, du point de vue ontologique, constitue un niveau d'organisation du domaine cognitif relativement autonome par rapport à d'autres niveaux, et, du point de vue épistémologique, peut donner lieu à des observations, descriptions et explications suffisamment valides, intéressantes et utiles.

Ce pari théorique et épistémologique est du même type que celui qui a constitué la psychologie cognitiviste comme relativement autonome de la neurophysiologie à partir des phénomènes de "représentation" et d'"intentionnalité" (Pylyshyn 1980, 1984), et à celui qui a constitué la Grammaire Générative à partir des phénomènes de "créativité du

langage", "jugement de grammaticalité", "jugement de synonymie", "jugement d'ambiguïté" (Chomsky 1965)[20].

Ajoutons quelques remarques.

Tout d'abord, l'étude du cours d'action nous semble essentielle à l'étude du domaine cognitif dans son ensemble. A cela, deux raisons. La première, ontologique, tient à l'importance des phénomènes du domaine cognitif (le "montrable, racontable et commentable") dont propose de rendre compte l'étude du cours d'action. La seconde, épistémologique, tient à la possibilité de recueillir des données en situation de travail permettant l'analyse de ces phénomènes.

Précisons aussi que si les questions abordées par l'étude du cours d'action se limitent à celles qui concernent le "montrable, racontable et commentable", cela n'implique pas que les réponses à ces questions ne devront pas faire appel à des notions qui ne correspondent à rien de "montrable, racontable et commentable". Par exemple, s'il est a priori exclu d'aborder des questions concernant ce qui, dans le comportement de l'acteur, ferait symptôme seulement pour un psychanalyste, il ne l'est pas de proposer une théorie d'inspiration psychanalytique du "montrable, racontable et commentable".

Enfin, nous verrons dans le reste de ce livre que cette définition du cours d'action dans les termes de l'hypothèse de l'autopoïèse n'implique pas que l'étude du cours d'action ne pourra pas contribuer à la réfutation ou à la non-réfutation d'autres hypothèses, par exemple les hypothèses cognitivistes. Nous verrons aussi que si elle implique que l'étude du cours d'action prendra pour acquises des hypothèses sur le domaine de structure et le domaine consensuel, qu'elle ne pourra donc ni réfuter ni non-réfuter, elle n'implique pas que l'étude du cours d'action ne pourra pas contribuer à la réfutation ou à la non-réfutation de l'hypothèse de l'autopoïèse dans son ensemble.

2.3 RELATION DU COURS D'ACTION AVEC D'AUTRES OBJETS THEORIQUES

D'autres objets théoriques se distinguent, explicitement ou implicitement, de l'activité, par exemple : en psychologie, la "conduite,

---

1 Ce pari peut être aussi rapproché - si l'on fait abstraction du mode de relation à l'empirique qui est envisagé - de celui de la psychologie phénoménologique que J. P. Sartre proposait de développer : "interroger les phénomènes, c'est-à-dire précisément les événements psychiques dans la mesure où ils sont significations et non dans celle où ils sont faits purs" (Sartre 1963, p. 14).

l'"action dirigée vers un but" et l'"activité" au sens de Vygotsky ; en anthropologie philosophique, l'"action sensée" et le "cogito (Je pense) préreflexif" ; en anthropologie, le "behaviorème" et le "domaine d'objet de l'ethnométhodologie". Explicitons-les.

Le cours d'action diffère de l'objet théorique "**conduite**", classique aujourd'hui en psychologie de langue française. Rappelons-en la définition d'après un manuel classique (Reuchlin 1981) : "un ensemble d'actes (de "réponses" au sens behavioriste) caractérisés par l'organisation que leur impose la fin poursuivie, consciemment ou non, rationnellement ou non, par l'organisme". Le cours d'action est d'une part, plus étroit (limite l'étude à ce qui, dans l'activité, est racontable et commentable), et d'autre part, plus ouvert théoriquement (ne prend pas pour acquises les notions de "réponse" ou de "fin poursuivie").

Les premières définitions de l'objet théorique cours d'action (Pinsky & Theureau 1982b et 1987c) se sont inspirées de l'**"action dirigée vers un but"**, définie par M. von Cranach comme "comportement conscient (au moins en partie) dirigé vers un but, planifié, intentionnel et socialement dirigé et contrôlé" (von Cranach & al. 1982). Les recherches qui les ont suivies ont montré que les notions de "comportement" et de "but" sont trop étroites pour caractériser le travail et, plus généralement, la pratique. La mention "conscient (au moins en partie)" introduit un flou dont la caractérisation du cours d'action comme "activité montrable, racontable et commentable" permet de se débarasser.

Le cours d'action est plus proche encore de la notion d'**"activité"** de L. S. Vygotsky (1896-1934) (voir Vygotsky 1962, 1978, 1985, et Bronckart et al. 1985). En effet, pour Vygotsky, les "fonctions psychiques supérieures" ne peuvent être expliquées par le renvoi réductionniste à des processus élémentaires ; il existe différents "niveaux de fonctionnement psychologique" qui ont chacun leurs caractères spécifiques et irréductibles. Pour la connaissance de ces "fonctions psychiques supérieures", Vygotsky propose une approche qui insiste sur l'aspect conscient et l'aspect historique de celles-ci, prend pour objet l'"activité" et pour notion centrale celle de "médiation symbolique" :

"en ce que la psychologie ignore le problème de la conscience, elle s'empêche elle-même d'accéder à l'investigation des problèmes compliqués du comportement humain, et l'élimination de la conscience de la sphère de la psychologie scientifique a comme conséquence majeure le maintien de tout le dualisme et spiritualisme de la psychologie subjective ancienne" (Vygotsky 1962, p.VI).

La pensée et la conscience ne constituent pas, d'après lui, une émanation de caractéristiques structurales ou fonctionnelles internes

(c'est-à-dire "situées à l'intérieur de la peau", selon la formule de Watson, le fondateur du Behaviorisme), mais elles sont au contraire déterminées par les activités externes et objectives réalisées avec les congénères, dans un environnement social déterminé (voir Bronckart 1985, p. 14). D'où l'idée d'une genèse sociale de la pensée, dont il a donné une première synthèse provisoire dans "Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures", qui relie cognition, perception, action et communication dans une histoire. D'où aussi le développement d'une méthodologie qui cherche à relier l'expérimentation en laboratoire et l'étude de terrain, et même des études historiques de produits culturels, tels que les contes folkloriques, les coutumes et le langage.

C'est pourquoi Vygotsky considère l'"activité" comme objet central de la psychologie. Cette "activité" est définie comme l'unité d'analyse intégrant les caractéristiques sociales-interactives et individuelles-cognitives des conduites (ibidem).

Cette "activité" relie actions, communications et discours privé :

"Nos expérimentations démontrent deux faits importants : 1/ le discours de l'enfant est aussi important que le rôle de l'action dans l'atteinte du but. Non seulement les enfants parlent de ce qu'ils sont en train de faire, mais leur discours et leur action font partie de la seule et même fonction psychique complexe, dirigée vers la solution du problème ; 2/ plus l'action exigée par la situation est complexe, et moins directe est sa solution, plus grande est l'importance jouée par le discours dans l'opération comme tout. Quelquefois, le discours devient d'une importance si vitale que, s'il ne leur est pas permis de l'utiliser, les jeunes enfants ne peuvent accomplir leur tâche donnée. Ces observations m'ont conduit à la conclusion que les enfants résolvent les tâches pratiques avec l'aide de leur discours, aussi bien que de leurs yeux et de leurs mains. (Il y a) unité de la perception, du discours et de l'action..." (ibidem p. 25).

On voit d'emblée l'intérêt d'une telle réflexion en ce qui concerne le travail, qui se développe tant en actions qu'en communications, dont l'apprentissage est médié par du langage, discours "interne" comme discours des "experts".

Le cours d'action est proche de définitions philosophiques. Citons celle de l'**"action sensée"** de P. Ricoeur :

"Le concept de raison pratique s'identifie aux conditions d'intelligibilité de l'action sensée, en entendant par action sensée celle dont l'agent peut rendre compte à un autre ou à lui-même de telle sorte que celui qui reçoit ce compte-rendu l'accepte comme intelligible. L'action peut donc être "irrationnelle" selon d'autres critères... : elle demeure sensée dans la mesure où elle rencontre les conditions d'acceptabilité établies dans une certaine communauté de langage et de valeur. Ces conditions d'acceptabilité sont celles auxquelles doivent satisfaire nos réponses à des questions

telles que: que faites-vous? Pourquoi, en vue de quoi le faites-vous ?" (Ricoeur 1986, p.238).

Citons aussi celle du **"Cogito (Je pense) pré-reflexif"** (ou "conscience irréfléchie") de J.P. Sartre :

"Les représentations d'une (telle) conscience doivent être unies et articulées de telle sorte qu'un "Je pense" de constatation soit toujours possible à leur propos" (Sartre 1972, p. 16).

Le cours d'action est proche, aussi, dans son intention fondamentale, de la notion de **"behaviorème"** dans la linguistique anthropologique de K.L. Pike : "un segment et un composant émique d'une activité humaine intentionnelle" (Pike 1967, p. 121). Pike considère en effet que : "l'activité verbale et non verbale constitue un tout unifié, et la théorie et la méthodologie devraient être conçus de manière à la traiter comme telle" (ibidem, p.26). Il distingue deux points de vue dans l'étude du comportement : "le point de vue étique étudie le comportement comme on examine un système quelconque de l'extérieur, et il constitue essentiellement une première approche d'un système étranger à l'observateur. Le point de vue émique correspond à une étude du comportement conçu à l'intérieur du système" (ibidem, p. 33). Le point de vue émique prend en compte la signification pour l'acteur.

Nous insisterons aussi sur le **"domaine d'objet de l'ethnométhodologie"**. Pour Garfinkel :

"(les recherches en ethnométhodologie) analysent les activités de tous les jours en tant que méthodes des membres (d'une communauté sociale) pour rendre ces mêmes activités visiblement- rationnelles- et- rapportables- pour- des- buts- pratiques, c'est-à-dire descriptibles ("accountable"), en tant qu'organisation des activités ordinaires de tous les jours. La réflexivité de ce phénomène (les pratiques de description et les descriptions elles-mêmes) est une propriété singulière des actions pratiques, des circonstances pratiques, de la connaissance commune des structures sociales et du raisonnement sociologique pratique. C'est cette réflexivité qui nous permet de repérer et d'examiner leur occurrence : en tant que telle, elle fonde la possibilité de leur analyse" (Garfinkel 1984a, p. 6).

L'ethnométhodologie relie donc une approche des faits sociaux "comme des oeuvres", qui "voit (ou cherche à voir) des processus", une approche de la cognition, en l'occurrence celle des "méthodes des membres", et une approche de la communication. Le "thème central des études" ethnométhodologiques est "la descriptibilité ("accountability")

rationnelle des actions pratiques, en tant qu'elle est un accomplissement continu et pratique" (Garfinkel 1984c, p.57).

Cette descriptibilité est complexe :

"par descriptible, j'entends observable et rapportable au sens où les membres disposent de leurs activités et situations à travers ces pratiques situées que sont voir - et - dire. J'entends également :
- que de telles pratiques consistent en un accomplissement sans fin, continu et contingent ;
- qu'elles sont réalisées, et provoquées comme événements, dans le cadre des affaires courantes qu'elles décrivent tout en les organisant ;
- que ces pratiques sont faites par ceux qui participent à ces situations d'une manière telle que, de façon obstinée, ils tablent sur leur compétence, la reconnaissent, la considèrent comme allant de soi ; par compétence, j'entends la connaissance qu'ils ont de ces situations, leur habilité à les traiter, et le fait qu'ils ont qualité pour faire le travail détaillé en quoi consiste cet accomplissement ;
- et que le fait même qu'ils considèrent leur compétence comme allant de soi leur permet d'accéder aux éléments particuliers et distinctifs d'une situation et, bien évidemment, leur permet d'y accéder aussi bien en tant que ressources qu'en tant que difficultés, projets, etc..." (Garfinkel 1984c, p.54).

A l'exemple de l'ethnométhodologie de H.Garfinkel, l'étude du cours d'action fait du "racontable" - de la "descriptibilité" ("accountability") - , non seulement un moyen heuristique d'accéder au mode de structuration des "activités ordinaires naturellement organisées", mais aussi une caractéristique fondamentale de ces activités. Mais elle met l'accent sur la "descriptibilité" attachée à tout instant du déroulement de son activité pour l'acteur lui-même. C'est que, contrairement à l'ethnométhodologie, l'analyse du travail ne s'intéresse à des faits sociaux que pour autant qu'elle peut saisir la façon dont ils se traduisent pour les individus concernés durant leur activité.

2.4 L'ORGANISATION INTRINSEQUE DU COURS D'ACTION ET SES CONTRAINTES ET EFFETS EXTRINSEQUES

On peut préciser cette définition du cours d'action par plusieurs autres.

Définissons d'abord classiquement le **comportement** d'un (ou plusieurs) acteur(s) comme ce qui, de son (leur) activité, peut être manifeste pour un observateur extérieur.

Une **action** (ou **communication**) **manifeste** est une unité de comportement significative pour l'acteur (ou les acteurs), c'est-à-dire

montrable, racontable et commentable par ce (ou ces) dernier(s) à tout instant.

Les actions et communications s'accompagnent d'**interprétations** : unités de discours privé ou public (pensée tout haut) significatif pour le (ou les) acteur(s), et de **sentiments** : émotions significatives pour le (ou les) acteur(s).

Ces sentiments, actions, communications et interprétations s'accompagnent aussi de perceptions, proprioceptions et rappels, ou, plus précisément de **jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques** : des unités de perception, de proprioception et de rappel significatives pour le (ou les) acteur(s).

Nous pouvons définir alors l'**organisation dynamique intrinsèque du cours d'action** comme :

une totalité dynamique de jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques, d'actions, de communications, de sentiments et d'interprétations d'un (ou plusieurs) acteur(s).

Notons que nous parlons de "totalité dynamique" et non de "système". En effet, pour que l'on puisse parler de "système", il faudrait avoir affaire à un complexe d'éléments tel que l'on puisse définir indépendamment les éléments et les relations qui existent entre eux. Ce n'est pas a priori le cas de l'organisation intrinsèque du cours d'action.

Nous qualifierons toute description de l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action de **description intrinsèque**.

Nous proposons d'étudier trois sortes de **contraintes extrinsèques** de l'organisation intrinsèque du cours d'action. Ce sont respectivement l'**état dynamique du (ou des) acteur(s)** (ou, plus brièvement, l'**acteur** ou les **acteurs**), la **situation dynamique** (ou, plus brièvement, la **situation**) et la **dynamique culturelle** (ou, plus précisément, le **référentiel**) de l'acteur (ou des acteurs).

L'**état dynamique du (ou des) acteur(s)** (ou, plus brièvement, l'**acteur** ou les **acteurs**), c'est à la fois des caractéristiques relativement stables (caractéristiques anthropométriques, âge, sexe, caractéristiques des systèmes perceptifs, etc...) et des caractéristiques dynamiques (variables physiologiques, etc...). Il est strictement individuel.

La **situation dynamique** (ou, plus brièvement, la **situation**) diffère de l'environnement au sens classique : elle comprend, par exemple les "tâches prescrites" (c'est-à-dire les résultats et modes opératoires

officiellement prescrits aux acteurs) pour autant qu'elles contraignent le cours d'action; elle est structurée par la position de l'acteur. Elle peut être partagée entre plusieurs acteurs.

En ce qui concerne la **dynamique culturelle**, nous proposons, plus précisément, d'étudier le **référentiel relatif à un cours d'action, une unité de cours d'action ou une famille de cours d'action**.

Dans un cours d'action ou une unité d'un cours d'action, l'acteur ne sollicite pas toute sa culture, tous les éléments de généralité issus de ses cours d'action passée, mais seulement une partie de celle-ci. Nous nommerons **référentiel relatif à un cours d'action** ou **à une unité de cours d'action** cette partie. Il est à souligner que si une tâche est prescrite, il n'y a pas de raison a priori pour que le référentiel se réduise à la connaissance de cette tâche prescrite.

Cette notion de référentiel est avant tout relative à la fois à un acteur donné et à un cours d'action ou à une unité d'un cours d'action donné, mais on pourra s'intéresser au **référentiel relatif à une famille de cours d'action**, c'est-à-dire pour des acteurs et/ou des situations ayant telles caractéristiques, ainsi que son **partage entre plusieurs acteurs**.

Nous retrouvons là ce que Gonseth a appelé la "Règle du Référentiel obligé" :

"A tout moment, notre rapport à la situation, et spécialement à la situation de connaissance, est médiatisé par un certain référentiel où notre propre mise en situation se reflète... Le référentiel est à chaque instant ce qu'il est devenu de par notre participation à l'histoire et à l'activité de connaissance. C'est donc un référentiel de fait dont on doit reconnaître l'existence comme on le fait d'une donnée préalable" (Gonseth 1975 p. 159).

Malinowski (1965 p. 290), l'un des créateurs de l'anthropologie culturelle, avait proposé une notion très proche de celle de référentiel qu'il avait nommée "situation de référence" d'un acte de parole et distingué d'"une autre situation", les "conditions (concrètes, ici et maintenant) de l'acte de parole",qui correspond à ce que nous nommons situation.

De même, selon la seconde philosophie de Wittgenstein, dans une perspective épistémologique :

"Toute vérification de ce qu'on admet comme vrai, toute confirmation ou infirmation prennent déjà place à l'intérieur d'un système. Et assurément ce système n'est pas un point de départ plus ou moins arbitraire ou douteux pour tous nos arguments; au contraire il appartient à l'essence de ce que nous appelons un argument. Le système n'est pas tant le point de départ des arguments que leur milieu vital" (Wittgenstein 1976 par. 105).

Notons qu'avec les notions d'acteur, de situation et de référentiel, nous reprenons en partie deux des ordres de distinction (différences des tâches / différences individuelles) de Newell & Simon 1972 (voir plus haut, en 1.3), sauf que nous ne réduisons ni la situation à la "tâche", ni le référentiel à la "connaissance de la tâche", que nous insistons sur l'aspect dynamique et que nous séparons en deux les "différences individuelles" : les différences d'état d'une part, et les différences culturelles d'autre part. En effet, les situations de travail, et plus généralement toutes les situations pratiques, ne sont pas des situations de laboratoire où, idéalement, ne varie que la "tâche" prescrite au sujet. Les acteurs y ont un âge, des caractéristiques physiques, cognitives, etc... (pour reprendre des classifications usuelles de ces caractéristiques), s'y fatiguent et s'y usent. Ils ont aussi une histoire culturelle, sont porteurs, acquéreurs et créateurs de culture. L'état, la situation et le référentiel de l'acteur varient selon les acteurs, et, pour un même acteur, varient au cours du temps. Même pour l'activité la plus routinière, on pourrait dire que, dans une certaine mesure, les circonstances particulières de la situation d'un acteur ne se répètent pas. Il n'y a donc pas "correspondance" entre le cours d'action et la tâche puisque cette dernière est définie en négligeant les circonstances particulières. Par contre, la question se pose de savoir comment les "supports" de la tâche (consignes, procédures, etc...) font partie des circonstances utilisées par l'acteur. Le référentiel d'un acteur, lui aussi, varie constamment puisqu'il dépend de l'expérience de l'acteur, son action passée mais aussi tout ce qui lui a été "transmis" socialement; d'autre part, les acteurs, à travers leur actions (en particulier les communications) produisent constamment ce que l'on peut appeler des "construits culturels"

Nous proposons aussi d'étudier trois sortes d'**effets extrinsèques** du cours d'action : **effets sur les acteurs** (fatigue, effets sur la santé) ; **effets sur la situation** (efficacité en quantité et qualité) ; **effets sur le référentiel** (transformations de la compétence). Les effets extrinsèques du cours d'action produits à un instant donné peuvent constituer des contraintes extrinsèques du cours d'action futur.

Nous qualifierons toute description des contraintes ou effets extrinsèques du cours d'action de **description extrinsèque**. Cette dernière n'a pas le même statut que la description intrinsèque. Les phénomènes qu'elle considère ne sont pas étudiés pour eux-mêmes,

mais en tant que contraintes et effets des phénomènes considérés par la description intrinsèque.

Alors, l'étude du cours d'action apparaît comme celle de **l'organisation intrinsèque du cours d'action d'un (ou plusieurs) acteur(s) et de ses contraintes et effets dynamiques dans leur état, leur situation et leur référentiel**.

La notion de cours d'action se rapproche ainsi d'autres notions récemment proposées, telles que celle d'"action située" (Suchman 1987), ou celle d'"inférence computationnellement située" (Barwise 1986). Mais, en introduisant l'état des acteurs, elle ouvre sur une prise en compte de variables physiologiques et d'effets physiologiques, tels que, par exemple, les rythmes biologiques (voir Quéinnec & Terssac 1981) ou la fatigue visuelle ou posturale (voir Laville, Teiger & Duraffourg 1972). Elle ouvre aussi sur la prise en compte des caractéristiques individuelles (éventuellement partagées par une population déterminée) des acteurs, prise en compte qui s'est imposée en ergonomie de langue française (voir Wisner 1971).

2.5 COURS D'ACTION / ACTIVITE, COMPETENCE / PERFORMANCE, ORGANE MENTAL

On peut faire, comme on l'a vu en 2.2, un parallèle limité entre notre décision fondamentale et les décisions qui ont constitué la Grammaire Générative de Chomsky et la psychologie cognitiviste. Le développement de ce parallèle permet de préciser le caractère original de l'objet théorique cours d'action. En particulier, il permet de préciser comment l'étude du cours d'action aborde une difficulté inhérente à la constitution d'une éventuelle "analyse scientifique du travail" que nous avons exposée dans l'introduction générale : le caractère particulier du travail et le caractère général de la science semblent condamner a priori toute velléité d'"analyse scientifique du travail".

2.5.1.Le couple compétence / performance en linguistique

Chomsky introduit le couple de notions compétence / performance pour des raisons ontologiques et épistémologiques :

- "L'objet premier de la théorie linguistique est un locuteur-auditeur idéal, appartenant à une communauté linguistique complètement homogène, qui connaît parfaitement sa

langue et qui, lorsqu'il applique en une performance effective sa connaissance de la langue, n'est pas affecté par des conditions grammaticalement non pertinentes, telles que limitation de mémoire, distractions, déplacements d'intérêt ou d'attention, erreurs (fortuites ou caractéristiques)... Pour étudier la performance linguistique effective, nous devons considérer l'interaction de facteurs variés, dont la compétence sous-jacente du locuteur-auditeur ne constitue qu'un élément parmi d'autres. De ce point de vue, l'étude du langage ne diffère pas de l'investigation empirique portant sur d'autres objets complexes. Nous établissons donc une distinction fondamentale entre la compétence (la connaissance que le locuteur-auditeur a de sa langue) et la performance (l'emploi effectif de la langue dans des situations concrètes). Ce n'est que par l'idéalisation opérée au paragraphe précédent que la performance reflète directement la compétence. Dans les faits, cela n'est évidemment pas possible. Un enregistrement de la parole naturelle comportera des faux départs, des infractions aux règles, des changements d'intention en cours de phrase, etc. Le problème, pour le linguiste aussi bien que pour l'enfant qui apprend la langue, consiste en ceci: déterminer, à partir des données de la performance, le système sous-jacent de règles qui a été maîtrisé par le locuteur-auditeur et qu'il met en usage dans sa performance effective. De ce fait, la théorie linguistique est mentaliste, au sens technique de ce mot, puisqu'elle s'attache à découvrir une réalité mentale sous-jacente au comportement effectif." (Chomsky 1965 p.12)

- "Il est bien évident que les phrases ont un sens intrinsèque déterminé par la règle linguistique, et qu'une personne qui possède une langue a, d'une certaine manière, intériorisé le système de règles qui détermine la forme phonétique de la phrase, et son contenu sémantique intrinsèque ; cette personne a développé ce que nous appellerons une compétence linguistique spécifique. Mais il est clair également que l'utilisation du langage telle qu'on l'observe - la performance effective - ne reflète pas seulement les relations intrinsèques entre le son et le sens établies par le système des règles linguistiques. La performance implique aussi bien de nombreux autres facteurs. Nous n'interprétons pas ce qui est dit en notre présence par la simple application des principes linguistiques qui déterminent les propriétés phonétiques et sémantiques d'un énoncé. Des considérations extra-linguistiques, portant sur le locuteur et sur la situation, jouent un rôle fondamental lorsqu'il s'agit de déterminer comment le discours est produit, identifié et compris. La performance linguistique, en outre, est régie par des principes de la structure cognitive (par exemple, par les limitations de la mémoire) qui ne sont pas, à proprement parler, des aspects du langage." (Chomsky 1966 pp. 125-126)

Notons, pour les lecteurs qui trouveraient que ces considérations linguistiques nous éloignent par trop du travail, que Chomsky lui-même a proposé d'étendre la distinction compétence / performance à l'action :

"On pourrait par exemple considérer en termes semblables le problème de savoir comment une personne en vient à acquérir un certain concept de l'espace tridimensionnel, ou une "théorie implicite de l'action humaine". Une telle étude commencerait par tenter de caractériser la théorie implicite qui sous-tend la performance effective et se tournerait ensuite vers la question de savoir comment

cette théorie se développe les conditions données de temps et d'accès aux faits - c'est-à-dire, de quelle façon le système de croyances auquel on aboutit est déterminé par la combinaison des faits disponibles, de "procédures heuristiques" et du schématisme inné qui limite et conditionne la forme du système acquis." (Chomsky 1968 pp. 109-110)

2.5.2. Cours d'action / activité et compétence / performance

La notion d'activité que nous avons présentée est le pendant exact de celle de performance linguistique chez Chomsky. Elle désigne un objet complexe auquel on ne peut accéder qu'indirectement ou partiellement. La notion de cours d'action ouvre, comme la notion de compétence linguistique, sur la découverte de structures sous-jacentes à la performance ou activité d'un personnage "idéal" ("acteur" au lieu de "locuteur-auditeur"). Mais trois différences sont à souligner.

Tout d'abord, l'étude du cours d'action, contrairement à celle de la compétence linguistique qui passe par une mise à l'écart de la performance, passe par une idéalisation, et non pas une mise à l'écart, de l'activité. Ensuite, les structures sous-jacentes que l'on cherche à découvrir ne sont pas du même ordre. Enfin, l'"acteur" subit une moindre idéalisation que le "locuteur-auditeur". Précisons ces trois différences en commençant par la dernière.

L'acteur est idéalisé, en ce sens que l'on vise, à travers des cours d'action d'acteurs particuliers, ce qui est commun à un ensemble d'acteurs (par exemple l'ensemble des opérateurs travaillant dans un même type d'installation). Mais il est considéré comme différent de l'observateur ou d'un "Homme moyen" (voir Wisner 1971). En particulier, du point de vue méthodologique, ceci conduit à différencier radicalement l'introspection du chercheur de celle de l'acteur. Au contraire, le "locuteur-auditeur idéal" de Chomsky fait équivaloir l'introspection du linguiste à celle de tout homme connaissant sa langue.

La situation de l'acteur est idéalisée, en ce sens qu'elle est réduite à des caractéristiques, au lieu d'être tout simplement exclue comme chez Chomsky.

De plus, cette idéalisation est, pourrait-on dire, à "géométrie variable" : les caractéristiques auxquelles sont réduits la situation et les acteurs peuvent être plus ou moins abstraites. On peut avoir par exemple: le travail des infirmières dans tel type d'unité de soins, le travail des infirmières relativement à tel type de problème pathologique ou

organisationnel, le travail des infirmières en France en général, les travaux collectifs, la planification de l'action en temps partagé, la planification de l'action ou le raisonnement en général, etc...

Ajoutons que le degré de généralité de la description / explication qui permet de contribuer au diagnostic ergonomique et de formuler des propositions d'aménagement et de conception ergonomique en relation avec telle demande particulière n'est pas le degré zéro. C'est celui de l'"analyse concrète d'une situation concrète" : l'explication de cours d'action, d'un ensemble d'acteurs ayant telles caractèristiques (physiques, culturelles, etc...), c'est-à-dire partiellement idéalisés, dans une situation ayant aussi telles caractèristiques, c'est-à-dire aussi partiellement idéalisée.

Par cette idéalisation à "géométrie variable", l'étude du cours d'action se situe à des degrés variables entre particularité et généralité. Dans l'horizon de l'étude du cours d'action, il y aura toujours excès du travail réel sur toute description / explication scientifique de ce travail. Mais, par le jeu des différents degrés de généralité, nous faisons le pari que cet excès est appelé à se réduire.

Examinons maintenant comment se développent respectivement l'étude du cours d'action et celle de la compétence linguistique.

Tout d'abord, il faut souligner que l'étude de la compétence linguistique, contrairement à nombre d'études de la "compétence cognitive" développées aujourd'hui dans le cadre de la psychologie cognitiviste, ne se réduit pas à une étude a priori destinée à être éventuellement validée par des études de la performance, mais comprend l'étude empirique de phénomènes particuliers au moyen de données particulières. Les phénomènes qui sont ainsi étudiés empiriquement sont des jugements de synonymie, de grammaticalité, d'ambiguïté, etc.. effectués par la communauté des linguistes. Ils n'apparaissent donc - ne sont objet d'expérience - qu'au cours de performances linguistiques très particulières, et non pas au cours de la performance linguistique ordinaire. Ce sont les structures sous-jacentes dégagées qui sont censées participer à la performance linguistique ordinaire. Au contraire, l'étude du cours d'action se présente comme l'étude de phénomènes apparaissant dans toute activité.

Considérons enfin les "structures sous-jacentes" visées par l'étude du cours d'action :

- Ces structures sous-jacentes concernent aussi la considération de la situation, les "faux départs", les "infractions aux règles", les "changements d'intention", etc... qui sont exclus par Chomsky.

- Elles sont considérées comme essentiellement liées à un instant donné, et comme évoluant constamment de façon inégale. Le temps n'est pas éliminé, alors que la compétence linguistique est une connaissance idéale atemporelle de la langue.

- Elles ne portent pas sur des unités isolées et découpées a priori comme les "actions" qui seraient le pendant des "phrases" considérées par Chomsky. Elles portent donc aussi sur le découpage. On est là plus proche des recherches sur les grammaires de texte (voir van Dijk 1981) que celles de Chomsky.

- Enfin, nous considérons qu'elles ne constituent pas un "organe mental", contrairement à la "compétence linguistique" pour Chomsky. C'est ce que nous allons voir maintenant plus en détail.

2.5.3.Cours d'action et organe mental (ou structure cognitive

La psychologie cognitiviste a développé à la suite de Chomsky une notion de compétence (voir par exemple Pylyshyn 1973), en particulier en ce qui concerne le travail (voir par exemple Amalberti et coll. 1989). Nous la désignerons par le terme "compétence cognitive". Cette compétence cognitive est supposée permettre la production de la performance. Elle est définie en ajoutant à l'hypothèse de Chomsky une hypothèse supplémentaire, celle qui caractérise le cognitivisme, et que nous avons déjà discutée (voir 1.4.1) : la compétence cognitive qui sous-tend la performance d'action se présente comme une "représentation du monde". Chez Chomsky, en effet, si la compétence linguistique peut être considérée comme une "représentation", ce ne peut être d'autre chose que de la langue elle même.

Mais la psychologie cognitiviste a aussi développé une idée de Chomsky: la compétence constitue un "organe mental", une "structure cognitive" (voir par exemple Chomsky 1975 pp. 49-96). Elle a proposé des modèles (en général conçus sous forme de programmes informatiques) de telles "structures cognitives" de l'acteur individuel. Différents linguistes, en particulier Milner 1982 (pp. 302-317), ont contesté le caractère essentiel et les fondements de cette idée d'"organe mental" en ce qui concerne la linguistique. L'hypothèse de l'autopoïèse a, comme

on l'a vu en 1.4.2, rejeté radicalement cette idée en ce qui concerne la cognition en général[21].

Les théories et modèles du cours d'action participent d'une théorie des structures du processus de l'action comme "activité idéalisée". En cela, nous nous éloignons aussi de la démarche piagétienne, malgré la place de l'action dans cette dernière. En effet, chez Piaget, comme l'a montré Peferoen (1981) :

"L'action concrète ne se trouve éclaircie qu'au fur et à mesure de sa contribution à la structure finale; la question inverse, quels mécanismes rendent possible cette action elle-même, ne se pose pas. Dès lors il y a surtout une attention unidirectionnelle de l'action vers la structure, et l'action n'est expliquée qu'a posteriori, du point de vue de la structure finalement atteinte." (op. cit.,pp. 229-230).

C'est pourquoi, en ce qui concerne les théories et modèles du cours d'action, on peut parler de théorie "directe" du processus de l'action. Comme les théories et modèles des "structures cognitives" de l'acteur prétendent rendre compte aussi du processus de l'action, l'étude du cours d'action peut cependant participer à la réfutation ou à la non-réfutation de telles théories et modèles.

21 Le Behaviorisme aussi, pour des raisons semblables mais moins sophistiquées (voir Watson 1972).

2.6 LES QUESTIONS GENERALES ET PARTICULIERES DU DOMAINE COGNITIF AUXQUELLES PEUT CONTRIBUER L'ETUDE DU COURS D'ACTION

Le choix d'un objet théorique circonscrit les questions auxquelles on se propose d'apporter des réponses scientifiques et donc les hypothèses que l'on peut construire et chercher à valider. Il en exclut certaines et en suscite d'autres. L'objet théorique cours d'action exclut les questions et hypothèses qui portent sur le domaine de structure, ainsi que les questions et hypothèses qui portent sur le domaine consensuel en tant que tel. Il ne permet pas d'aborder toutes les questions et hypothèses possibles concernant le domaine cognitif, mais seulement certaines d'entre elles. Ces dernières sont appelées à se préciser au fur et à mesure du développement des recherches. Nous en donnerons quelques exemples ci-dessous, en commençant par les plus générales.

2.6.1.Hypothèses concernant l'activité

Des questions et hypothèses concernent la consistance et le rôle de ce qui, dans l'activité, est significatif pour l'acteur (ou les acteurs) : Le cours d'action constitue-t-il effectivement un niveau d'organisation dynamique du couplage structurel relativement autonome d'autres niveaux d'organisation de ce couplage structurel? Si oui, quelles sont les caractéristiques de ce niveau d'organisation ?

La détermination de la consistance et du rôle du cours d'action relativement à l'ensemble de l'activité constitue la visée ultime de l'ensemble des études et recherches sur le cours d'action. Elle passe par diverses hypothèses de cohérence entre les actions, communications et interprétations, et au contraire d'incohérence dans le comportement gestuel seul, la communication seule, ou l'interprétation seule, etc... Elle peut être détaillée. Par exemple, on peut étudier jusqu'à quel point l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action peut permettre de décrire et expliquer la genèse des erreurs.

On peut faire aussi diverses hypothèses sur le caractère créateur de l'activité. Par caractère créateur de l'activité, nous entendons deux choses à la fois: d'une part, l'activité contient toujours du nouveau, c'est-à-dire que la différence en est aussi constitutive que la répétition, et qu'il s'agit de rendre compte de leur construction conjointe[22], et d'autre part,

[22] C'est exactement ce qu'entendait N. Chomsky par "caractère créateur du langage".

elle s'adapte constamment aux situations nouvelles (nouvelles soit du point de vue de l'état de l'acteur, soit du point de vue de sa situation proprement dite, soit du point de vue de sa culture). Ce caractère créateur de l'activité est exprimé radicalement dans l'hypothèse de l'autopoïèse. C'est une autre façon de dire que l'acteur, comme système vivant, est autonome (voir 2.2). Mais, comme il y a toujours à la fois création et répétition, il n'est pas étonnant que des hypothèses reconnaissent ce caractère créateur de façon limitée. La définition que nous avons donnée de l'objet théorique cours d'action laisse ouverte cette possibilité d'hypothèses alternatives, y compris d'hypothèses cognitivistes.

2.6.2.Hypothèses concernant les contraintes et effets extrinsèques du cours d'action et modèles cognitivistes

Différentes questions et hypothèses peuvent être étudiées concernant les contraintes et effets extrinsèques du cours d'action. Elles sont à préciser à travers les différentes recherches sur des cours d'action particuliers.

Une question se pose: certains de ces contraintes et effets extrinsèques du cours d'action ne peuvent-ils pas donner lieu à des modèles cognitivistes considérant comme contraintes la "prise d'une information prédéfinie dans la situation ou stockée en mémoire", et comme effets le stockage de cette "information" ou de l'"information résultant d'un traitement" de celle-ci ?

Nous avons vu en 1.5.2 que l'hypothèse de l'autopoïèse n'amenait pas à dénier toute valeur scientifique et/ou pratique aux modèles cognitivistes. En ce qui concerne l'analyse du travail, l'intérêt pratique et même scientifique de modèles cognitivistes apparaît clairement :

- ils peuvent permettre de modéliser de façon relativement satisfaisante la cognition dans des situations très rigides, où des savoirs très délimités et organisés sont mis en oeuvre, qui ne donnent pas lieu à apprentissage, création et découverte de la part des acteurs. Nous pensons par exemple aux recherches concernant l'activité du pilote d'avion de chasse sous fortes contraintes de temps (Amalberti et al. 1989).

- comme ils peuvent donner lieu à des "procédures effectives" (Johnson-Laird 1983), c'est-à-dire exécutables sur les ordinateurs courants actuels, ils peuvent favoriser l'exploration d'hypothèses

particulières, si du moins on prête attention à la surdétermination possible de ces hypothèses par les caractéristiques de l'outil informatique.

Insistons aussi sur le fait que, dans l'état actuel de développement des recherches en analyse du travail, la délimitation des situations où les modèles cognitivistes peuvent ou non avoir un tel intérêt n'est pas évidente, et que donc, rien n'est tranché, tout est à débattre. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre 9, à propos des modèles du cours d'action en général.

2.6.3.Les questions de l'analyse du travail individuel

La considération du cours d'action permet de poser certaines des questions essentielles de l'analyse du travail individuel :

- quelles sont les relations entre l'activité motrice, l'activité perceptive et l'activité cognitive dans le travail ?
- quelles significations l'acteur accorde-t-il aux événements qui surgissent au cours de son travail,à ses actions et à ses interprétations ?
- jusqu'à quel point ces significations sont-elles partagées avec d'autres acteurs, dans le même lieu de travail ou dans d'autres services de l'entreprise, ayant ou non la même place hiérarchique ?
- quand et comment se prennent les décisions d'action ?
- comment l'action et ses résultats sont-ils contrôlés par l'acteur ?
- comment les erreurs se produisent-elles, comment sont-elles repérées comme erreurs et réparées par l'acteur ?
- en quoi consiste la surveillance ?
- comment l'acteur pose-t-il et résout-il ses problèmes ?
- en quoi consiste le savoir de l'acteur, comment est-il mis en oeuvre dans le travail, comment est-il constitué et transmis ?
- jusqu'à quel point l'action est-elle efficace, source de satisfaction pour l'acteur ?
- quels sont les facteurs, dans l'environnement matériel ou social, dans les machines, dans les caractéristiques ou l'état instantané de l'acteur, qui contraignent le déroulement du travail individuel ?

Jointe à des recherches physiologiques, épidémiologiques et d'anthropologie culturelle, l'étude du cours d'action peut aussi contribuer à éclaircir des questions telles que :

- comment l'activité de travail participe-t-elle à la genèse des accidents ?

- comment le travail fatigue-t-il, use-t-il, ou au contraire épanouit-il l'acteur ?

2.6.4.Les questions de l'analyse du travail collectif

Aux questions que nous avons posées concernant l'analyse du travail individuel s'ajoutent :

- comment les acteurs collaborent-ils, face à face, au téléphone, etc...?
- comment s'articulent les phases individuelles et collectives du travail ?
- comment les communications participent-elles aux actions ?
- jusqu'à quel point et comment les acteurs se comprennent-ils ?
- les acteurs ont-ils des rôles différents, et si oui lesquels ?
- comment la différence de savoir entre les acteurs se traduit-elle ?
- comment les acteurs apprennent-ils les uns des autres ?
- jusqu'à quel point le travail collectif est-il efficace, source de satisfaction pour les acteurs ?
- quels sont les facteurs, dans l'environnement matériel et social, dans les machines, dans les caractéristiques ou l'état instantané des acteurs, qui contraignent le déroulement du travail collectif ?
- dans le cas de relations de service, comme celles du travail infirmier, du travail de guichet ou d'accueil et d'assistance téléphoniques, en quoi et comment les "clients" participent-ils au travail collectif ?
- comment le travail collectif participe-t-il à la genèse d'accidents ?

CONCLUSION : UNE ANALYSE SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL DE L'EPOQUE DES "SCIENCES COGNITIVES"

A l'issue de ce chapitre, on peut dire que, s'il tient ses promesses, l'objet théorique cours d'action devra permettre à l'analyse du travail :

- de préciser et d'aborder conjointement nombre de questions classiques et d'en ouvrir de nouvelles ;
- de s'inscrire directement dans un champ de recherches qui déborde le travail, une "anthropologie cognitive située" ;
- de s'articuler avec des recherches et études de physiologie ou d'épidémiologie (variables physiologiques et santé), d'ingénierie (description des situations en termes de fonctionnement), d'anthropologie culturelle (description des cultures et de leur dynamique).

Il devrait ainsi permettre à l'analyse du travail de contribuer au mouvement actuel des "sciences cognitives" et de bénéficier de ses progrès théoriques et méthodologiques.

Pour que ces diverses potentialités deviennent des réalités, il faut d'abord qu'un observatoire adéquat du travail puisse être constitué. C'est la question que nous allons aborder maintenant dans les chapitres 3 et 4.

2 LE COURS D'ACTION

INTRODUCTION

La décision fondamentale d'une éventuelle analyse scientifique du travail concerne la définition d'un objet théorique. En effet, un objet théorique circonscrit l'ensemble des questions qu'une théorie scientifique se propose d'aborder.

Nous préciserons en 2.1 la conjoncture de cette définition grâce à une brève présentation des différents courants actuels de recherche qui participent directement à la constitution d'une anthropologie cognitive située.

L'objet théorique que nous proposons d'étudier est le "cours d'action". Nous le définirons en 2.2. Nous montrerons qu'il est cohérent avec l'hypothèse de l'autopoïèse, et, plus précisément, qu'on peut le définir comme le domaine cognitif potentiellement consensuel d'un acteur ou l'articulation des domaines cognitifs potentiellement consensuels de plusieurs acteurs.

Nous le mettrons en relation avec d'autres objets théoriques (2.3).

Nous distinguerons en 2.4 l'organisation intrinsèque du cours d'action de ses contraintes et effets extrinsèques.

Nous préciserons en 2.5 la nature de cet objet théorique en le comparant à la compétence linguistique chomskienne.

Cet objet théorique concerne le travail, mais aussi, plus généralement, toutes les pratiques. Il ouvre sur une contribution de l'analyse du travail à l'étude de plusieurs séries de questions générales concernant la cognition humaine, celles qui sont ouvertes par la notion d'enaction (voir 1.4.1). Il permet, bien sur, l'étude des questions concrètes classiques et moins classiques de l'analyse du travail individuel et collectif. Nous présenterons ces questions en 2.6.

En conclusion, nous préciserons les relations entre l'étude du cours d'action et d'autres recherches.

2.1 LES RECHERCHES EN ANTHROPOLOGIE COGNITIVE SITUEE

Quelles sont les recherches qui participent directement à la constitution d'une telle anthropologie cognitive située? Nous présenterons ici, sans prétention à l'exhaustivité, différents courants actuels de

recherche empirique sur l'action, la communication et la cognition situées. Par delà les différences dans leurs objets théoriques explicites ou implicites, donc dans les questions qu'elles abordent et les façons de les aborder, dans leurs exigences épistémologiques (plus ou moins fortes), dans leurs modèles (emprunts divers, en particulier aux modèles cognitivistes, ou élaboration de nouvelles notions), dans leurs visées théoriques et empiriques (se contenter de la critique des faiblesses des modèles cognitivistes, ou constituer et valider de nouveaux modèles), dans leurs rapports aux disciplines d'origine, ces recherches participent à la constitution d'une anthropologie cognitive située. Certaines de ces recherches concernent des situations de travail, mais pas toutes. Nous classerons l'ensemble de ces recherches en "recherches en éthologie humaine", "recherches en anthropologie cognitive", "recherches en ethnométhodologie et analyse conversationnelle" et "recherches sur la logique naturelle de l'argumentation", selon leurs provenances disciplinaires et leurs préoccupations principales.

2.1.1. Des recherches en éthologie humaine

L'éthologie humaine est l'étude des comportements humains dans leur environnement physique et social naturel (voir par exemple von Cranach et al. 1979 pour une idée d'ensemble de la discipline).

C'est dans de cadre que certains chercheurs ont abordé la cognition, en faisant le pari qu'"en observant les individus traiter les difficultés de leur environnement, il sera possible d'obtenir une meilleure estimation de leur intelligence et de leur capacité adaptative (qu'en situation de laboratoire)" (Charlesworth 1976).

Ils parlent d'"autre moitié de l'intelligence", en opposition avec "l'intelligence conçue comme une disposition, c'est-à-dire comme un trait ou capacité qui peut être mesurée par des tests" (Charlesworth 1979, p. 491)[23].

---

[23] Rappelons les mésaventures célèbres de A. Luria et de ses tests logiques chez les ouzbecks :
Question : "Là où il y a de la neige, les ours sont blancs. A Nova Zemlya, il y a toujours de la neige. De quelle couleur sont les ours à Nova Zemlya?"
Réponses: - "Oui, il y a toutes sortes d'ours".
- "Je ne sais pas, j'ai déjà vu des ours bruns, je n'en ai pas vu d'une autre couleur..Chaque endroit a ses animaux. Un endroit blanc a des animaux blancs, un endroit jaune a des animaux jaunes."
- "On ne peut parler que de ce que l'on connaît, on ne parle pas de ce qu'on n'a pas vu" (Luria 1976, p. 11).

Parmi ces recherches en éthologie humaine, celles de M. von Cranach et de son équipe ont permis de développer une théorie de l'"action dirigée vers un but" (voir von Cranach & Harré 1982, von Cranach et al. 1982, von Cranach & Kalbermatten 1982) qui se présente comme alternative au "modèle généralement accepté de l'activité de travail", celui de la réalisation de tâches prédéfinies (von Cranach & Kalbermatten 1982, p. 52). Selon cette théorie :

"(1) l'action est définie comme comportement conscient dirigé vers un but d'un acteur. Elle est planifiée, intentionnelle et socialement dirigée et contrôlée ;
(2) l'action est organisée séquentiellement et hiérarchiquement en actes. La séquence comprend l'ordre temporel d'un acte : le cours d'action. Dans la hiérarchie, les unités sont organisées sur différents niveaux en "patterns" de domination et de subordination selon leurs différences en rang, fonction et qualité ;
(3) une action est guidée, conduite et contrôlée à travers différentes cognitions particulières dans des processus de rétroaction et de guidage ;
(4) les cognitions conscientes sont considérées comme un système de traitement d'information d'ordre supérieur. Les cognitions conscientes sont basées sur des processus d'attention ;
(5) la direction générale du guidage cognitif d'une action et les aspects énergétiques d'une action sont fonction des processus émotionnels, motivationnels et volitifs ;
(6) le guidage et le contrôle social d'une action fait partie du guidage et du contrôle cognitif. Les membres des communautés sociales partagent des représentations sociales. Celles-ci influencent leur expérience, à la fois de leurs propres actions et de celles des autres gens, et affectent en conséquence leurs propres actions. A côté du contrôle social, quelques aspects sont conceptualisés comme règles, normes, valeurs, savoir, attitudes d'action et de jugement" (Kalbermatten & Valach 1985).

Le cœur de cette théorie peut être résumé dans le "théorème de l'action" :

"Dans l'action, le comportement manifeste est guidé par des cognitions qui sont en partie conscientes, et qui, en partie, sont d'origine sociale; de sorte que la société engendre et contrôle l'action de ses membres à travers leurs cognitions, alors qu'en même temps, ces individus, à travers leurs actions, créent les structures sociales. Tout ceci se produit dans le cadre d'un environnement social et matériel médié... par les cognitions individuelles d'origine sociale qui influencent tous les autres facteurs ; tous les individus constituent l'environnement de chacun d'entre eux" (ibidem).

Cette théorie s'est accompagnée d'un renouvellement des méthodes de recueil de données et d'analyse. Les données recueillies et analysées consistent en des observations dynamiques du comportement (en particulier avec des moyens vidéo), des "autoconfrontations" et des "confrontations". Les interviews d'autoconfrontation consistent à présenter à l'acteur, immédiatement après l'action, un enregistrement

vidéo de son comportement, et à lui demander de commenter "les cognitions pendant l'acte". D'après la théorie de l'action dirigée vers un but, ces autoconfrontations fournissent, après analyse de contenu, des éléments sur la cognition consciente durant l'action. Les interviews de confrontation consistent à présenter ces mêmes enregistrements vidéo à des "observateurs naïfs". Ils permettent, toujours d'après la théorie de l'action dirigée vers un but, de documenter "la signification sociale du comportement".

Différentes recherches ont ainsi été menées dans des situations naturelles ou proches de situations naturelles, qui vont du jardin d'enfants (enfants et animatrices) à la psychothérapie (psychothérapeutes et patients).

2.1.2. Des recherches en anthropologie cognitive

Rappelons que l'anthropologie cognitive est une branche de l'anthropologie culturelle, qui est apparue récemment (voir Dougherty 1985), bien qu'on puisse la faire remonter à Malinowski (1884-1942, voir Malinowski 1978, 1989), en passant par Levi-Strauss et sa "pensée sauvage" (Levi-Strauss 1969). Elle part d'une définition cognitive de la culture:

"Tout ce qu'on doit connaître ou croire pour agir d'une manière acceptable pour les membres de l'ensemble social auquel on appartient" (Goodenough 1957, cité par Dougherty 1985).

De plus en plus de recherches en anthropologie cognitive s'intéressent à l'action et à la communication. Citons par exemple: Gatewood 1985 (la pêche au saumon en Alaska), Dougherty & Keller 1985 (la forge artisanale), Hutchins 1980, 1987a, 1987b (l'échange des terres, la conduite des bateaux, le rapport entre mythe et expérience dans les îles Trobriand), 1988, 1989 (l'activité collective pour "faire le point" sur un grand navire de guerre), Hutchins- Klausen 1990 (l'activité collective dans le cockpit d'un avion commercial), Scribner 1986 (l'arithmétique dans une laiterie industrielle), Lave et al. 1984 (la dialectique de l'arithmétique dans l'épicerie). Certaines recherches en sociologie s'apparentent étroitement à ces dernières. Citons celles de Salmona et al. (1980) en France concernant les maraîchers.

En partant de l'individu ou du groupe en situation, ces recherches construisent des modèles de systèmes culturels particuliers, proposent et valident des hypothèses générales concernant la cognition humaine.

Elles ont un domaine d'observation comparables à celui de l'analyse du travail et des préoccupations de théorie, de modélisation et de validation scientifiques. Leur projet central met l'accent sur des questions proches de celles de l'analyse du travail individuel ou collectif, et qui résistent au paradigme de "l'Homme comme système de traitement d'information" :

- "la caractérisation empirique et théorique d'activités cognitives situationnellement spécifiques", " élaborer une théorie des acteurs sociaux actifs, localisés dans le temps et dans l'espace, agissant réflexivement et récursivement sur le monde dans lequel ils vivent et qu'ils transforment en même temps", "lier ensemble une théorie de la cognition et une théorie de la culture", "prendre le caractère situé de l'activité (cognition inclue) comme donné, et commencer à explorer ses dimensions" (Lave 1988 pp. 2, 8, 13 et 93) ;

- "caractériser la dynamique du changement culturel sur la petite échelle, dans les détails microscopiques des interactions sociales enchâssées dans la tâche" (Hutchins 1988, p. 2).

En particulier, toute une partie de ces recherches a concerné l'"apprentissage en contexte" (voir par exemple : Scribner 1986, Lave 1988 et le "Adult Math Project"). Comme l'écrit B. Rogoff :

"Les faits suggèrent que notre capacité de contrôler et d'orchestrer les compétences cognitives n'est pas elle-même une compétence abstraite non liée au contexte, et qui puisse être aisément transférée dans un vaste ensemble de domaines divers, mais est plutôt constituée d'une activité cognitive liée à un contexte spécifique... Cela ne veut pas dire que les activités cognitives soient complètement spécifiques à l'épisode au cours duquel elles ont été initialement apprises ou appliquées. Pour pouvoir fonctionner, les gens doivent être capables de généraliser certains aspects du savoir et des compétences dans les situations nouvelles. L'attention au rôle du contexte abandonne l'hypothèse de la généralité large de l'activité cognitive à travers contextes et se focalise plutôt sur la détermination de la façon dont se produit la généralisation du savoir et des habiletés" (introduction à Rogoff & Lave 1984, p. 3).

À l'exception de certaines des recherches de Hutchins, ces recherches ont proposé des modèles théoriques peu formalisés, n'ont pas entretenu de relation avec la technique. Elles ont fait preuve d'une grande créativité méthodologique, inspirée à la fois des méthodes de la psychologie, en particulier cognitive, de celles de l'anthropologie et de l'analyse des conversations. Une référence importante dans une grande partie de ces recherches est faite aux travaux de L. S. Vygotsky (1896-1934).

2.1.3. Des recherches en ethnométhodologie et analyse conversationnelle

L'activité de travail comprend des communications. Différentes recherches, à la fois théoriques et empiriques, s'intéressent aux rapports entre l'action et la communication. Ces dernières se développent actuellement à l'intérieur de disciplines diverses: sociolinguistique, ethnographie de la communication, ethnométhodologie.

Ce sont, par exemple, en France :

- les recherches de M. Lacoste, qui participent aussi de l'Ergonomie (voir par exemple Lacoste 1989a et Lacoste & Rogard 1989, sur l'interaction dans le travail de dépannage à distance, et, pour une réflexion plus générale, Lacoste 1989b) ;
- la recherche de Joseph 1989 concernant le travail du machiniste receveur d'autobus ;
- la recherche de Sabben & Ben Youssef (1981, 1989) concernant les communications dans le travail collectif dans le bâtiment ;
- les travaux théoriques et empiriques de M. de Fornel (voir Fornel 1989a sur l'organisation des activités dans un commissariat, et 1989b pour une réflexion plus générale).

Ce sont, par exemple, aux Etats Unis et en Grande Bretagne, des recherches comme celles de :

- L.Suchman et ses collègues: Suchman 1980 et 1983 (le travail de bureau),1987 (l'apprentissage du fonctionnement d'une photocopieuse sophistiquée par des employés de bureau), Suchman & Trigg 1986 et 1990 (la conception d'un logiciel d'intelligence artificielle par deux informaticiens en face à face et à travers un prototype de nouveau média), Blomberg 1986 (l'intégration d'une photocopieuse sophistiquée dans un bureau, l'utilisation collective d'un système informatique d'aide à la conception d'interfaces) ;
- C. Heath et ses collègues : Heath 1986 (l'interaction médicale), Heath & Luff 1991 (le travail collectif et l'information au public dans la salle de contrôle d'une ligne de métro).

Ces recherches s'inspirent à la fois des notions et méthodes linguistiques d'analyse des conversations (voir Bachman & al. 1981, pour une présentation synthétique), de la microsociologie de Goffman (voir, par exemple, Goffman1987) et de l'ethnométhodologie initiée par H. Garfinkel et d'autres. Elles entretiennent des relations étroites avec les recherches en anthropologie cognitive citées plus haut. Les travaux de A. Cicourel, en "sociologie cognitive", visent explicitement une synthèse de ce courant et de l'anthropologie cognitive (voir par exemple Cicourel 1979, 1987).

Elles entretiennent de plus en plus de relation avec la conception technique et organisationnelle du fait du développement des technologies de communication et des systèmes experts et, plus généralement, de systèmes complexes dont la bonne marche dépend de la coopération dans un collectif de travail.

2.1.4.Des recherches en logique naturelle de l'argumentation

Il s'agit essentiellement des travaux de J. B. Grize et de ses collaborateurs. La "logique naturelle" qu'ils cherchent à édifier met l'accent sur la spécificité de "la pensée quotidienne, celle qui prétend davantage à l'action qu'à la contemplation du vrai" (Grize & Pieraut-Le Bonniec1983 p. 162). Une de ses notions importantes est celle de "préconstruit culturel". Elle rejoint par là l'anthropologie cognitive.

La plupart des recherches ont porté sur l'argumentation (voir par exemple : Borel & coll.1983, Grize 1982, Grize & Pieraut-Le Bonniec 1983). Mais des recherches récentes s'intéressent à l'action, y compris dans le travail.

Rappelons deux formulations de la logique naturelle :

- "L'étude, en vue d'une axiomatisation future, des opérations de schématisation discursives" (Grize 1976 p.9) ;

- "La Théorie générale des opérations logico-discursives propres à engendrer une schématisation quelconque" (Grize 1982 p.30).

La notion de "schématisation" est définie elle-même comme :

"l'élaboration par le moyen d'une langue d'un micro-univers que l'orateur présente à l'auditeur dans l'intention d'obtenir un effet sur lui" (Grize 1976 p. 9).

Son caractère central dans la "logique naturelle" tient à ce que :

"par cela même que les discours non démonstratifs se déroulent au sein d'une langue naturelle, on y a toujours affaire à un dialogue, fut-il virtuel" (ibidem).

La schématisation renvoie à la fois à ce qui est schématisé, propose des images du thème, et aux univers des créateurs et des auditeurs, propose des images des interlocuteurs. Elle contient aussi des marques qui aident à sa reconstruction. C'est donc une activité très complexe (Grize 1990, pp. 35- 39).

Grize, avec la notion d'"opération logico-discursive", ne considère pas le discours en tant que tel, mais comme trace d'une activité. C'est en cela que la "logique naturelle" de Grize se distingue dès le départ d'autres tentatives de "logique naturelle" comme celle, par exemple, de Lakoff. Citons Borel & al. 1983 :

"Le texte n'est pas l'objet de l'enquête, mais seulement son "prétexte". Il fournit des matériaux sur lesquels observer l'activité schématisante et l'occasion de tester les hypothèses qu'on forme sur elle" (p. 83).

Par contre, tout en ne visant pas le texte, ni a fortiori le langage, la "logique naturelle" de Grize souligne le rôle du dialogue, du "texte" et du langage dans la cognition.

Concernant ces opérations logico-discursives, nous renverrons le lecteur à Grize 1990 (pp. 65- 90).

Les notions de schématisation et d'opération logico-discursive commandent la micro-analyse de l'argumentation. Un niveau supérieur d'analyse est celui des "procédures", reposant sur le précédent. C'est à ce niveau que peut être analysée la construction et la résolution des contradictions. D'autres notions sont nécessaires, telles que celles qui ont été développées par Grize & Pieraut-Le-Bonniec 1983.

Ainsi, la logique naturelle est une "logique de sujets" :

"l'on a toujours affaire à au moins deux sujets, sujets en situation d'interlocution et de communication, donc dans un contexte social" (Grize 1990, p. 21).

C'est aussi une "logique d'objets" :

"l'activité de discours sert à construire des objets de pensée qui serviront de référents communs aux interlocuteurs" (ibidem, p. 22).

La logique formelle pouvant être caractérisée comme la "physique de l'objet quelconque" (Gonseth 1937), on se doute que la logique naturelle, physique de l'objet non quelconque, toujours particulier, devra s'écarter de la logique formelle dans la construction de ses modèles.

Les différentes notions de la logique naturelle, celles qui concernent les schématisations, comme celles qui concernent les opérations discursives se séparent effectivement de la logique formelle qui constitue le coeur des modèles de l'"Homme comme système de traitement de l'information". Comme l'écrit G. Pieraut-Le-Bonniec :

"la logique moderne tente précisément de se libérer du langage. Dans l'état actuel de la recherche, en logique comme en psychologie, il semble que le psychologue ait plus

d'enseignements à tirer des travaux antiques et médiévaux que des systèmes formalisés" (Pieraut-Le-Bonniec 1974, p. 20).

Plus précisément, la logique formelle ne peut espérer modéliser que le raisonnement formel. Grize caractérise ce raisonnement formel par cinq aspects principaux :

"(1) Il se déroule dans un domaine fermé, certes élaboré à partir des faits..., mais sans plus aucun recours au réel.
(2) Les éléments du domaine sont préalablement organisés entre eux (la classification constitue un cas particulier).
(3) Les prémisses sont déclarées comme telles et n'ont pas à être établies.
(4) Le raisonnement emprunte son dynamisme à une combinatoire, ce qui le rend susceptible d'être remplacé plus tard par un calcul.
(5) Enfin la seule règle de déduction est le modus ponens"[24] (Grize 1990, p. 56).

Les raisonnements non formels sont alors définis comme étant ceux qui ne satisfont pas ces cinq conditions. Les recherches en logique naturelle ont montré qu'ils constituaient l'essentiel des raisonnements humains.

L'importance du raisonnement et de la communication non formels dans le travail exige au moins de l'analyse du travail qu'elle donne une place à la logique naturelle et prenne en compte ses acquis

Les notions de la logique naturelle, si elles ne constituent pas un modèle formel, sont cependant relativement plus formelles, plus littérales, que celles qui sont mises en œuvre dans les recherches en anthropologie cognitive et en ethnométhodologie et analyse conversationnelle. Le mode de développement de cette littéralisation, en rapport avec des corpus de données d'argumentation, devrait inspirer l'analyse du travail.

2.2 L'OBJET THEORIQUE "COURS D'ACTION"

C'est dans ce contexte de recherches en anthropologie cognitive située que nous postulons que l'ensemble des questions essentielles de l'analyse du travail peut être éclairé grâce à l'étude d'un objet théorique que nous nommons **cours d'action**.

Partons de l'**activité** d'un acteur au travail ou engagé dans une activité pratique quelconque, ensemble des processus de tous ordres dont il est le lieu. Cette activité est un objet complexe qui ne peut être

24 Rappelons que le modus ponens est la règle suivante: étant données deux propositions p et q, "(Si p alors q) est vraie, p est vraie : q est vraie".

étudié scientifiquement qu'indirectement, c'est-à-dire grâce à des objets théoriques qui isolent certains de ses aspects : certains qu'on peut qualifier de "transversaux", comme, par exemple, l'"activité perceptive" ou l'"activité motrice", et d'autres qu'on peut qualifier de "longitudinaux", comme, par exemple, le "comportement" ou la "conduite". L'objet théorique que nous proposons d'étudier, le cours d'action, est un objet longitudinal particulier.

Le cours d'action, c'est l'activité d'un (ou plusieurs) acteur(s) engagé(s) dans une situation[25], qui est significative pour ce (ou ces) dernier(s), c'est-à-dire montrable[26], racontable et commentable par lui (ou eux) à tout instant, moyennant des conditions favorables[27].

Cette définition du cours d'action ouvre sur une analyse particulière du travail ou des pratiques, et pas sur toutes les analyses possibles de ces derniers, comme en témoignent déjà aujourd'hui les recherches en anthropologie cognitive située exposées en 2.1.

Elle porte sur un ou plusieurs acteurs et ouvre donc en fait sur plusieurs objets théoriques, susceptibles d'observations, de descriptions et d'explications différentes :

- le **cours d'action individuel solitaire** (celui d'un acteur isolé);
- le **cours d'action individuel social** (celui d'un acteur agissant sur et avec d'autres) ;

---

25 Par le terme d'"engagement", nous insistons sur le caractère à la fois actif et passif de la relation de l'acteur avec sa situation.

26 Nous avons rajouté ce qualificatif de "montrable" après 1992, afin d'insister sur le fait que raconter et commenter à tout instant, c'est-à-dire en situation, implique l'usage de monstrations, désignation d'éléments de l'environnement et mime de gestes accomplis ou à accomplir, et pas seulement, comme nous le disions quelquefois à l'époque, "verbalisation (y compris l'usage de déictiques)" (voir un exemple d'une telle formulation en 5.2). C'est un détail, mais un détail important en ce qu'il manifeste une idée du "pré-réflexif" différente en partie de celle qui a été proposée par des philosophes comme J.P. Sartre (voir 2.3).

27 Nous avons rajouté après 1992 ces "conditions favorables" afin d'insister sur le fait que les monstrations, récits et commentaires recherchés afin de documenter le cours d'action ne pouvaient s'obtenir que dans certaines conditions socio-politiques, éthiques, dialogiques et culturelles qui peuvent être réunies dans les situations naturelles hors intervention d'une personne formée à l'étude du cours d'action, mais ne le sont pas toujours.

- le **cours d'action collectif** (l'articulation des cours d'action individuels)[28]**.**

Elle ne précise pas d'échelle de temps. Selon que cette échelle de temps est, pour reprendre les distinctions classiques, celle de l'activité, celle de l'apprentissage ou celle du développement, on pourra s'intéresser :

- au **cours d'action local** sur des durées plus ou moins longues ;
- à la transformation du cours d'action local tout au long de l'**apprentissage**
- à la transformation du cours d'action local tout au long du **développement**.

Nous ne disons pas par là qu'il n'y a pas d'apprentissage ou de développement dans le cours d'action local, mais seulement que l'étude de ces derniers nécessite de sortir du cours d'action local, et donc de développer des observations, des descriptions et des explications qui peuvent différer de celles du cours d'action local.

Le cours d'action aborde la cognition d'une façon cohérente avec le paradigme théorique et épistémologique de l'autopoïèse. Comme on l'a vu plus haut (en 2.3), une fois qu'un domaine consensuel est constitué entre plusieurs organismes, le domaine cognitif de l'organisme est transformé : un discours privé se constitue chez chaque individu. On peut alors parler d'acteurs. Le domaine cognitif de chaque individu s'enrichit. Il est constitué de l'articulation entre les interactions avec l'environnement, les interactions avec les semblables et le discours privé qui leur est associé. On peut parler alors de domaine cognitif complexe, ou, mieux, de domaine cognitif d'un acteur.

Dans le langage de l'hypothèse de l'autopoïèse, on peut ainsi reformuler l'objet théorique "cours d'action" :

- le cours d'action individuel (solitaire ou social), c'est le **domaine cognitif potentiellement consensuel d'un acteur**, c'est-à-dire ce qui dans le domaine cognitif d'un acteur est "montrable, racontable et commentable", ou encore peut faire l'objet d'un discours de la part de l'acteur, peut participer à un domaine consensuel.

---

[28] La notion de cours d'action collectif recoupe partiellement celle d'**"unité de cognition distribuée"** qui a été proposée et mise en œuvre par E. Hutchins dans l'étude de l'activité collective de "faire le point" sur un grand navire de guerre et pour celle du pilotage d'un avion commercial (voir Hutchins 1988, 1990).

- le cours d'action collectif, c'est l'**articulation des domaines cognitifs potentiellement consensuels individuels de plusieurs acteurs**. Il ne concerne pas le domaine consensuel en tant que tel, mais seulement en tant qu'il participe à la constitution des domaines cognitifs potentiellement consensuels individuels des différents acteurs et de leur articulation.

Cette formulation de l'objet théorique "cours d'action" dans les termes de l'hypothèse de l'autopoïèse permet de préciser la visée centrale de son étude : en fournir une description symbolique acceptable (voir 2.4).

Le cours d'action ajoute donc à la distinction entre domaine de structure et domaine cognitif - qui est effectuée par l'hypothèse de l'autopoïèse - une autre distinction, à l'intérieur du domaine cognitif lui-même, entre le domaine cognitif potentiellement consensuel et le domaine cognitif dans son ensemble. Cette distinction n'est pas triviale.

Qu'une partie du domaine cognitif soit "montrable", "racontable" et "commentable", "significative" pour l'acteur, cela n'est nié par personne. Même le raisonnement est considéré comme pouvant être, au moins en partie, raconté par les acteurs, aux autres collègues ou à l'analyste, et être commenté après coup. Ces monstrations, récits et commentaires portent à la fois sur les actions effectuées, sur les événements apparus, mais aussi sur ceux qui sont envisagés ou prévus, et sur le raisonnement proprement dit. Ils peuvent comprendre des jugements de réussite versus échec, d'adéquation versus erreur, portant aussi bien sur les actions et les communications que sur les jugements perceptifs ou mnémoniques et sur les interprétations. Notons aussi que ce qui peut être raconté du raisonnement comprend non seulement ce qui a été "conscient" durant le cours d'action (les "décisions", par exemple), mais aussi des éléments "non conscients" durant le cours d'action, qui sont reconstitués par un mouvement réflexif.

Mais, par la définition de l'objet théorique cours d'action, nous disons plus. Nous faisons le pari que la limitation de l'étude du domaine cognitif à celle du domaine cognitif potentiellement consensuel peut être fructueuse, c'est-à-dire que ce dernier, du point de vue ontologique, constitue un niveau d'organisation du domaine cognitif relativement autonome par rapport à d'autres niveaux, et, du point de vue épistémologique, peut donner lieu à des observations, descriptions et explications suffisamment valides, intéressantes et utiles.

Ce pari théorique et épistémologique est du même type que celui qui a constitué la psychologie cognitiviste comme relativement autonome de la neurophysiologie à partir des phénomènes de "représentation" et d'"intentionnalité" (Pylyshyn 1980, 1984), et à celui qui a constitué la Grammaire Générative à partir des phénomènes de "créativité du

langage", "jugement de grammaticalité", "jugement de synonymie", "jugement d'ambiguïté" (Chomsky 1965)[29].

Ajoutons quelques remarques.

Tout d'abord, l'étude du cours d'action nous semble essentielle à l'étude du domaine cognitif dans son ensemble. A cela, deux raisons. La première, ontologique, tient à l'importance des phénomènes du domaine cognitif (le "montrable, racontable et commentable") dont propose de rendre compte l'étude du cours d'action. La seconde, épistémologique, tient à la possibilité de recueillir des données en situation de travail permettant l'analyse de ces phénomènes.

Précisons aussi que si les questions abordées par l'étude du cours d'action se limitent à celles qui concernent le "montrable, racontable et commentable", cela n'implique pas que les réponses à ces questions ne devront pas faire appel à des notions qui ne correspondent à rien de "montrable, racontable et commentable". Par exemple, s'il est a priori exclu d'aborder des questions concernant ce qui, dans le comportement de l'acteur, ferait symptôme seulement pour un psychanalyste, il ne l'est pas de proposer une théorie d'inspiration psychanalytique du "montrable, racontable et commentable".

Enfin, nous verrons dans le reste de ce livre que cette définition du cours d'action dans les termes de l'hypothèse de l'autopoïèse n'implique pas que l'étude du cours d'action ne pourra pas contribuer à la réfutation ou à la non-réfutation d'autres hypothèses, par exemple les hypothèses cognitivistes. Nous verrons aussi que si elle implique que l'étude du cours d'action prendra pour acquises des hypothèses sur le domaine de structure et le domaine consensuel, qu'elle ne pourra donc ni réfuter ni non-réfuter, elle n'implique pas que l'étude du cours d'action ne pourra pas contribuer à la réfutation ou à la non-réfutation de l'hypothèse de l'autopoïèse dans son ensemble.

2.3 RELATION DU COURS D'ACTION AVEC D'AUTRES OBJETS THEORIQUES

D'autres objets théoriques se distinguent, explicitement ou implicitement, de l'activité, par exemple : en psychologie, la "conduite,

---

1 Ce pari peut être aussi rapproché - si l'on fait abstraction du mode de relation à l'empirique qui est envisagé - de celui de la psychologie phénoménologique que J. P. Sartre proposait de développer : "interroger les phénomènes, c'est-à-dire précisément les événements psychiques dans la mesure où ils sont significations et non dans celle où ils sont faits purs" (Sartre 1963, p. 14).

l'"action dirigée vers un but" et l'"activité" au sens de Vygotsky ; en anthropologie philosophique, l'"action sensée" et le "cogito (Je pense) préreflexif" ; en anthropologie, le "behaviorème" et le "domaine d'objet de l'ethnométhodologie". Explicitons-les.

Le cours d'action diffère de l'objet théorique "**conduite**", classique aujourd'hui en psychologie de langue française. Rappelons-en la définition d'après un manuel classique (Reuchlin 1981) : "un ensemble d'actes (de "réponses" au sens behavioriste) caractérisés par l'organisation que leur impose la fin poursuivie, consciemment ou non, rationnellement ou non, par l'organisme". Le cours d'action est d'une part, plus étroit (limite l'étude à ce qui, dans l'activité, est racontable et commentable), et d'autre part, plus ouvert théoriquement (ne prend pas pour acquises les notions de "réponse" ou de "fin poursuivie").

Les premières définitions de l'objet théorique cours d'action (Pinsky & Theureau 1982b et 1987c) se sont inspirées de l'**"action dirigée vers un but"**, définie par M. von Cranach comme "comportement conscient (au moins en partie) dirigé vers un but, planifié, intentionnel et socialement dirigé et contrôlé" (von Cranach & al. 1982). Les recherches qui les ont suivies ont montré que les notions de "comportement" et de "but" sont trop étroites pour caractériser le travail et, plus généralement, la pratique. La mention "conscient (au moins en partie)" introduit un flou dont la caractérisation du cours d'action comme "activité montrable, racontable et commentable" permet de se débarasser.

Le cours d'action est plus proche encore de la notion d'**"activité"** de L. S. Vygotsky (1896-1934) (voir Vygotsky 1962, 1978, 1985, et Bronckart et al. 1985). En effet, pour Vygotsky, les "fonctions psychiques supérieures" ne peuvent être expliquées par le renvoi réductionniste à des processus élémentaires ; il existe différents "niveaux de fonctionnement psychologique" qui ont chacun leurs caractères spécifiques et irréductibles. Pour la connaissance de ces "fonctions psychiques supérieures", Vygotsky propose une approche qui insiste sur l'aspect conscient et l'aspect historique de celles-ci, prend pour objet l'"activité" et pour notion centrale celle de "médiation symbolique" :

"en ce que la psychologie ignore le problème de la conscience, elle s'empêche elle-même d'accéder à l'investigation des problèmes compliqués du comportement humain, et l'élimination de la conscience de la sphère de la psychologie scientifique a comme conséquence majeure le maintien de tout le dualisme et spiritualisme de la psychologie subjective ancienne" (Vygotsky 1962, p.VI).

La pensée et la conscience ne constituent pas, d'après lui, une émanation de caractéristiques structurales ou fonctionnelles internes

(c'est-à-dire "situées à l'intérieur de la peau", selon la formule de Watson, le fondateur du Behaviorisme), mais elles sont au contraire déterminées par les activités externes et objectives réalisées avec les congénères, dans un environnement social déterminé (voir Bronckart 1985, p. 14). D'où l'idée d'une genèse sociale de la pensée, dont il a donné une première synthèse provisoire dans "Histoire du développement des fonctions psychiques supérieures", qui relie cognition, perception, action et communication dans une histoire. D'où aussi le développement d'une méthodologie qui cherche à relier l'expérimentation en laboratoire et l'étude de terrain, et même des études historiques de produits culturels, tels que les contes folkloriques, les coutumes et le langage.

C'est pourquoi Vygotsky considère l'"activité" comme objet central de la psychologie. Cette "activité" est définie comme l'unité d'analyse intégrant les caractéristiques sociales-interactives et individuelles-cognitives des conduites (ibidem).

Cette "activité" relie actions, communications et discours privé :

"Nos expérimentations démontrent deux faits importants : 1/ le discours de l'enfant est aussi important que le rôle de l'action dans l'atteinte du but. Non seulement les enfants parlent de ce qu'ils sont en train de faire, mais leur discours et leur action font partie de la seule et même fonction psychique complexe, dirigée vers la solution du problème ; 2/ plus l'action exigée par la situation est complexe, et moins directe est sa solution, plus grande est l'importance jouée par le discours dans l'opération comme tout. Quelquefois, le discours devient d'une importance si vitale que, s'il ne leur est pas permis de l'utiliser, les jeunes enfants ne peuvent accomplir leur tâche donnée. Ces observations m'ont conduit à la conclusion que les enfants résolvent les tâches pratiques avec l'aide de leur discours, aussi bien que de leurs yeux et de leurs mains. (Il y a) unité de la perception, du discours et de l'action..." (ibidem p. 25).

On voit d'emblée l'intérêt d'une telle réflexion en ce qui concerne le travail, qui se développe tant en actions qu'en communications, dont l'apprentissage est médié par du langage, discours "interne" comme discours des "experts".

Le cours d'action est proche de définitions philosophiques. Citons celle de l'**"action sensée"** de P. Ricoeur :

"Le concept de raison pratique s'identifie aux conditions d'intelligibilité de l'action sensée, en entendant par action sensée celle dont l'agent peut rendre compte à un autre ou à lui-même de telle sorte que celui qui reçoit ce compte-rendu l'accepte comme intelligible. L'action peut donc être "irrationnelle" selon d'autres critères... : elle demeure sensée dans la mesure où elle rencontre les conditions d'acceptabilité établies dans une certaine communauté de langage et de valeur. Ces conditions d'acceptabilité sont celles auxquelles doivent satisfaire nos réponses à des questions

telles que: que faites-vous? Pourquoi, en vue de quoi le faites-vous ?" (Ricoeur 1986, p.238).

Citons aussi celle du **"Cogito (Je pense) pré-reflexif"** (ou "conscience irréfléchie") de J.P. Sartre :

"Les représentations d'une (telle) conscience doivent être unies et articulées de telle sorte qu'un "Je pense" de constatation soit toujours possible à leur propos" (Sartre 1972, p. 16).

Le cours d'action est proche, aussi, dans son intention fondamentale, de la notion de **"behaviorème"** dans la linguistique anthropologique de K.L. Pike : "un segment et un composant émique d'une activité humaine intentionnelle" (Pike 1967, p. 121). Pike considère en effet que : "l'activité verbale et non verbale constitue un tout unifié, et la théorie et la méthodologie devraient être conçus de manière à la traiter comme telle" (ibidem, p.26). Il distingue deux points de vue dans l'étude du comportement : "le point de vue étique étudie le comportement comme on examine un système quelconque de l'extérieur, et il constitue essentiellement une première approche d'un système étranger à l'observateur. Le point de vue émique correspond à une étude du comportement conçu à l'intérieur du système" (ibidem, p. 33). Le point de vue émique prend en compte la signification pour l'acteur.

Nous insisterons aussi sur le **"domaine d'objet de l'ethnométhodologie"**. Pour Garfinkel :

"(les recherches en ethnométhodologie) analysent les activités de tous les jours en tant que méthodes des membres (d'une communauté sociale) pour rendre ces mêmes activités visiblement- rationnelles- et- rapportables- pour- des- buts- pratiques, c'est-à-dire descriptibles ("accountable"), en tant qu'organisation des activités ordinaires de tous les jours. La réflexivité de ce phénomène (les pratiques de description et les descriptions elles-mêmes) est une propriété singulière des actions pratiques, des circonstances pratiques, de la connaissance commune des structures sociales et du raisonnement sociologique pratique. C'est cette réflexivité qui nous permet de repérer et d'examiner leur occurrence : en tant que telle, elle fonde la possibilité de leur analyse" (Garfinkel 1984a, p. 6).

L'ethnométhodologie relie donc une approche des faits sociaux "comme des oeuvres", qui "voit (ou cherche à voir) des processus", une approche de la cognition, en l'occurrence celle des "méthodes des membres", et une approche de la communication. Le "thème central des études" ethnométhodologiques est "la descriptibilité ("accountability")

rationnelle des actions pratiques, en tant qu'elle est un accomplissement continu et pratique" (Garfinkel 1984c, p.57).

Cette descriptibilité est complexe :

"par descriptible, j'entends observable et rapportable au sens où les membres disposent de leurs activités et situations à travers ces pratiques situées que sont voir - et - dire. J'entends également :
- que de telles pratiques consistent en un accomplissement sans fin, continu et contingent ;
- qu'elles sont réalisées, et provoquées comme événements, dans le cadre des affaires courantes qu'elles décrivent tout en les organisant ;
- que ces pratiques sont faites par ceux qui participent à ces situations d'une manière telle que, de façon obstinée, ils tablent sur leur compétence, la reconnaissent, la considèrent comme allant de soi ; par compétence, j'entends la connaissance qu'ils ont de ces situations, leur habilité à les traiter, et le fait qu'ils ont qualité pour faire le travail détaillé en quoi consiste cet accomplissement ;
- et que le fait même qu'ils considèrent leur compétence comme allant de soi leur permet d'accéder aux éléments particuliers et distinctifs d'une situation et, bien évidemment, leur permet d'y accéder aussi bien en tant que ressources qu'en tant que difficultés, projets, etc..." (Garfinkel 1984c, p.54).

A l'exemple de l'ethnométhodologie de H.Garfinkel, l'étude du cours d'action fait du "racontable" - de la "descriptibilité" ("accountability") - , non seulement un moyen heuristique d'accéder au mode de structuration des "activités ordinaires naturellement organisées", mais aussi une caractéristique fondamentale de ces activités. Mais elle met l'accent sur la "descriptibilité" attachée à tout instant du déroulement de son activité pour l'acteur lui-même. C'est que, contrairement à l'ethnométhodologie, l'analyse du travail ne s'intéresse à des faits sociaux que pour autant qu'elle peut saisir la façon dont ils se traduisent pour les individus concernés durant leur activité.

2.4 L'ORGANISATION INTRINSEQUE DU COURS D'ACTION ET SES CONTRAINTES ET EFFETS EXTRINSEQUES

On peut préciser cette définition du cours d'action par plusieurs autres.

Définissons d'abord classiquement le **comportement** d'un (ou plusieurs) acteur(s) comme ce qui, de son (leur) activité, peut être manifeste pour un observateur extérieur.

Une **action** (ou **communication**) **manifeste** est une unité de comportement significative pour l'acteur (ou les acteurs), c'est-à-dire

montrable, racontable et commentable par ce (ou ces) dernier(s) à tout instant.

Les actions et communications s'accompagnent d'**interprétations** : unités de discours privé ou public (pensée tout haut) significatif pour le (ou les) acteur(s), et de **sentiments** : émotions significatives pour le (ou les) acteur(s).

Ces sentiments, actions, communications et interprétations s'accompagnent aussi de perceptions, proprioceptions et rappels, ou, plus précisément de **jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques** : des unités de perception, de proprioception et de rappel significatives pour le (ou les) acteur(s).

Nous pouvons définir alors l'**organisation dynamique intrinsèque du cours d'action** comme :

une totalité dynamique de jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques, d'actions, de communications, de sentiments et d'interprétations d'un (ou plusieurs) acteur(s).

Notons que nous parlons de "totalité dynamique" et non de "système". En effet, pour que l'on puisse parler de "système", il faudrait avoir affaire à un complexe d'éléments tel que l'on puisse définir indépendamment les éléments et les relations qui existent entre eux. Ce n'est pas a priori le cas de l'organisation intrinsèque du cours d'action.

Nous qualifierons toute description de l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action de **description intrinsèque**.

Nous proposons d'étudier trois sortes de **contraintes extrinsèques** de l'organisation intrinsèque du cours d'action. Ce sont respectivement l'**état dynamique du (ou des) acteur(s)** (ou, plus brièvement, l'**acteur** ou les **acteurs**), la **situation dynamique** (ou, plus brièvement, la **situation**) et la **dynamique culturelle** (ou, plus précisément, le **référentiel**) de l'acteur (ou des acteurs).

L'**état dynamique du (ou des) acteur(s)** (ou, plus brièvement, l'**acteur** ou les **acteurs**), c'est à la fois des caractéristiques relativement stables (caractéristiques anthropométriques, âge, sexe, caractéristiques des systèmes perceptifs, etc...) et des caractéristiques dynamiques (variables physiologiques, etc...). Il est strictement individuel.

La **situation dynamique** (ou, plus brièvement, la **situation**) diffère de l'environnement au sens classique : elle comprend, par exemple les "tâches prescrites" (c'est-à-dire les résultats et modes opératoires

officiellement prescrits aux acteurs) pour autant qu'elles contraignent le cours d'action; elle est structurée par la position de l'acteur. Elle peut être partagée entre plusieurs acteurs.

En ce qui concerne la **dynamique culturelle**, nous proposons, plus précisément, d'étudier le **référentiel relatif à un cours d'action, une unité de cours d'action ou une famille de cours d'action**.

Dans un cours d'action ou une unité d'un cours d'action, l'acteur ne sollicite pas toute sa culture, tous les éléments de généralité issus de ses cours d'action passée, mais seulement une partie de celle-ci. Nous nommerons **référentiel relatif à un cours d'action** ou **à une unité de cours d'action** cette partie. Il est à souligner que si une tâche est prescrite, il n'y a pas de raison a priori pour que le référentiel se réduise à la connaissance de cette tâche prescrite.

Cette notion de référentiel est avant tout relative à la fois à un acteur donné et à un cours d'action ou à une unité d'un cours d'action donné, mais on pourra s'intéresser au **référentiel relatif à une famille de cours d'action**, c'est-à-dire pour des acteurs et/ou des situations ayant telles caractéristiques, ainsi que son **partage entre plusieurs acteurs**.

Nous retrouvons là ce que Gonseth a appelé la "Règle du Référentiel obligé" :

"A tout moment, notre rapport à la situation, et spécialement à la situation de connaissance, est médiatisé par un certain référentiel où notre propre mise en situation se reflète... Le référentiel est à chaque instant ce qu'il est devenu de par notre participation à l'histoire et à l'activité de connaissance. C'est donc un référentiel de fait dont on doit reconnaître l'existence comme on le fait d'une donnée préalable" (Gonseth 1975 p. 159).

Malinowski (1965 p. 290), l'un des créateurs de l'anthropologie culturelle, avait proposé une notion très proche de celle de référentiel qu'il avait nommée "situation de référence" d'un acte de parole et distingué d'"une autre situation", les "conditions (concrètes, ici et maintenant) de l'acte de parole",qui correspond à ce que nous nommons situation.

De même, selon la seconde philosophie de Wittgenstein, dans une perspective épistémologique :

"Toute vérification de ce qu'on admet comme vrai, toute confirmation ou infirmation prennent déjà place à l'intérieur d'un système. Et assurément ce système n'est pas un point de départ plus ou moins arbitraire ou douteux pour tous nos arguments; au contraire il appartient à l'essence de ce que nous appelons un argument. Le système n'est pas tant le point de départ des arguments que leur milieu vital" (Wittgenstein 1976 par. 105).

Notons qu'avec les notions d'acteur, de situation et de référentiel, nous reprenons en partie deux des ordres de distinction (différences des tâches / différences individuelles) de Newell & Simon 1972 (voir plus haut, en 1.3), sauf que nous ne réduisons ni la situation à la "tâche", ni le référentiel à la "connaissance de la tâche", que nous insistons sur l'aspect dynamique et que nous séparons en deux les "différences individuelles" : les différences d'état d'une part, et les différences culturelles d'autre part. En effet, les situations de travail, et plus généralement toutes les situations pratiques, ne sont pas des situations de laboratoire où, idéalement, ne varie que la "tâche" prescrite au sujet. Les acteurs y ont un âge, des caractéristiques physiques, cognitives, etc... (pour reprendre des classifications usuelles de ces caractéristiques), s'y fatiguent et s'y usent. Ils ont aussi une histoire culturelle, sont porteurs, acquéreurs et créateurs de culture. L'état, la situation et le référentiel de l'acteur varient selon les acteurs, et, pour un même acteur, varient au cours du temps. Même pour l'activité la plus routinière, on pourrait dire que, dans une certaine mesure, les circonstances particulières de la situation d'un acteur ne se répètent pas. Il n'y a donc pas "correspondance" entre le cours d'action et la tâche puisque cette dernière est définie en négligeant les circonstances particulières. Par contre, la question se pose de savoir comment les "supports" de la tâche (consignes, procédures, etc...) font partie des circonstances utilisées par l'acteur. Le référentiel d'un acteur, lui aussi, varie constamment puisqu'il dépend de l'expérience de l'acteur, son action passée mais aussi tout ce qui lui a été "transmis" socialement; d'autre part, les acteurs, à travers leur actions (en particulier les communications) produisent constamment ce que l'on peut appeler des "construits culturels"

Nous proposons aussi d'étudier trois sortes d'**effets extrinsèques** du cours d'action : **effets sur les acteurs** (fatigue, effets sur la santé) ; **effets sur la situation** (efficacité en quantité et qualité) ; **effets sur le référentiel** (transformations de la compétence). Les effets extrinsèques du cours d'action produits à un instant donné peuvent constituer des contraintes extrinsèques du cours d'action futur.

Nous qualifierons toute description des contraintes ou effets extrinsèques du cours d'action de **description extrinsèque**. Cette dernière n'a pas le même statut que la description intrinsèque. Les phénomènes qu'elle considère ne sont pas étudiés pour eux-mêmes,

mais en tant que contraintes et effets des phénomènes considérés par la description intrinsèque.

Alors, l'étude du cours d'action apparaît comme celle de **l'organisation intrinsèque du cours d'action d'un (ou plusieurs) acteur(s) et de ses contraintes et effets dynamiques dans leur état, leur situation et leur référentiel**.

La notion de cours d'action se rapproche ainsi d'autres notions récemment proposées, telles que celle d'"action située" (Suchman 1987), ou celle d'"inférence computationnellement située" (Barwise 1986). Mais, en introduisant l'état des acteurs, elle ouvre sur une prise en compte de variables physiologiques et d'effets physiologiques, tels que, par exemple, les rythmes biologiques (voir Quéinnec & Terssac 1981) ou la fatigue visuelle ou posturale (voir Laville, Teiger & Duraffourg 1972). Elle ouvre aussi sur la prise en compte des caractéristiques individuelles (éventuellement partagées par une population déterminée) des acteurs, prise en compte qui s'est imposée en ergonomie de langue française (voir Wisner 1971).

2.5 COURS D'ACTION / ACTIVITE, COMPETENCE / PERFORMANCE, ORGANE MENTAL

On peut faire, comme on l'a vu en 2.2, un parallèle limité entre notre décision fondamentale et les décisions qui ont constitué la Grammaire Générative de Chomsky et la psychologie cognitiviste. Le développement de ce parallèle permet de préciser le caractère original de l'objet théorique cours d'action. En particulier, il permet de préciser comment l'étude du cours d'action aborde une difficulté inhérente à la constitution d'une éventuelle "analyse scientifique du travail" que nous avons exposée dans l'introduction générale : le caractère particulier du travail et le caractère général de la science semblent condamner a priori toute velléité d'"analyse scientifique du travail".

2.5.1.Le couple compétence / performance en linguistique

Chomsky introduit le couple de notions compétence / performance pour des raisons ontologiques et épistémologiques :

- "L'objet premier de la théorie linguistique est un locuteur-auditeur idéal, appartenant à une communauté linguistique complètement homogène, qui connaît parfaitement sa

langue et qui, lorsqu'il applique en une performance effective sa connaissance de la langue, n'est pas affecté par des conditions grammaticalement non pertinentes, telles que limitation de mémoire, distractions, déplacements d'intérêt ou d'attention, erreurs (fortuites ou caractéristiques)... Pour étudier la performance linguistique effective, nous devons considérer l'interaction de facteurs variés, dont la compétence sous-jacente du locuteur-auditeur ne constitue qu'un élément parmi d'autres. De ce point de vue, l'étude du langage ne diffère pas de l'investigation empirique portant sur d'autres objets complexes. Nous établissons donc une distinction fondamentale entre la compétence (la connaissance que le locuteur-auditeur a de sa langue) et la performance (l'emploi effectif de la langue dans des situations concrètes). Ce n'est que par l'idéalisation opérée au paragraphe précédent que la performance reflète directement la compétence. Dans les faits, cela n'est évidemment pas possible. Un enregistrement de la parole naturelle comportera des faux départs, des infractions aux règles, des changements d'intention en cours de phrase, etc. Le problème, pour le linguiste aussi bien que pour l'enfant qui apprend la langue, consiste en ceci: déterminer, à partir des données de la performance, le système sous-jacent de règles qui a été maîtrisé par le locuteur-auditeur et qu'il met en usage dans sa performance effective. De ce fait, la théorie linguistique est mentaliste, au sens technique de ce mot, puisqu'elle s'attache à découvrir une réalité mentale sous-jacente au comportement effectif." (Chomsky 1965 p.12)

- "Il est bien évident que les phrases ont un sens intrinsèque déterminé par la règle linguistique, et qu'une personne qui possède une langue a, d'une certaine manière, intériorisé le système de règles qui détermine la forme phonétique de la phrase, et son contenu sémantique intrinsèque ; cette personne a développé ce que nous appellerons une compétence linguistique spécifique. Mais il est clair également que l'utilisation du langage telle qu'on l'observe - la performance effective - ne reflète pas seulement les relations intrinsèques entre le son et le sens établies par le système des règles linguistiques. La performance implique aussi bien de nombreux autres facteurs. Nous n'interprétons pas ce qui est dit en notre présence par la simple application des principes linguistiques qui déterminent les propriétés phonétiques et sémantiques d'un énoncé. Des considérations extra-linguistiques, portant sur le locuteur et sur la situation, jouent un rôle fondamental lorsqu'il s'agit de déterminer comment le discours est produit, identifié et compris. La performance linguistique, en outre, est régie par des principes de la structure cognitive (par exemple, par les limitations de la mémoire) qui ne sont pas, à proprement parler, des aspects du langage." (Chomsky 1966 pp. 125-126)

Notons, pour les lecteurs qui trouveraient que ces considérations linguistiques nous éloignent par trop du travail, que Chomsky lui-même a proposé d'étendre la distinction compétence / performance à l'action :

"On pourrait par exemple considérer en termes semblables le problème de savoir comment une personne en vient à acquérir un certain concept de l'espace tridimensionnel, ou une "théorie implicite de l'action humaine". Une telle étude commencerait par tenter de caractériser la théorie implicite qui sous-tend la performance effective et se tournerait ensuite vers la question de savoir comment

cette théorie se développe les conditions données de temps et d'accès aux faits - c'est-à-dire, de quelle façon le système de croyances auquel on aboutit est déterminé par la combinaison des faits disponibles, de "procédures heuristiques" et du schématisme inné qui limite et conditionne la forme du système acquis." (Chomsky 1968 pp. 109-110)

2.5.2. Cours d'action / activité et compétence / performance

La notion d'activité que nous avons présentée est le pendant exact de celle de performance linguistique chez Chomsky. Elle désigne un objet complexe auquel on ne peut accéder qu'indirectement ou partiellement. La notion de cours d'action ouvre, comme la notion de compétence linguistique, sur la découverte de structures sous-jacentes à la performance ou activité d'un personnage "idéal" ("acteur" au lieu de "locuteur-auditeur"). Mais trois différences sont à souligner.

Tout d'abord, l'étude du cours d'action, contrairement à celle de la compétence linguistique qui passe par une mise à l'écart de la performance, passe par une idéalisation, et non pas une mise à l'écart, de l'activité. Ensuite, les structures sous-jacentes que l'on cherche à découvrir ne sont pas du même ordre. Enfin, l'"acteur" subit une moindre idéalisation que le "locuteur-auditeur". Précisons ces trois différences en commençant par la dernière.

L'acteur est idéalisé, en ce sens que l'on vise, à travers des cours d'action d'acteurs particuliers, ce qui est commun à un ensemble d'acteurs (par exemple l'ensemble des opérateurs travaillant dans un même type d'installation). Mais il est considéré comme différent de l'observateur ou d'un "Homme moyen" (voir Wisner 1971). En particulier, du point de vue méthodologique, ceci conduit à différencier radicalement l'introspection du chercheur de celle de l'acteur. Au contraire, le "locuteur-auditeur idéal" de Chomsky fait équivaloir l'introspection du linguiste à celle de tout homme connaissant sa langue.

La situation de l'acteur est idéalisée, en ce sens qu'elle est réduite à des caractéristiques, au lieu d'être tout simplement exclue comme chez Chomsky.

De plus, cette idéalisation est, pourrait-on dire, à "géométrie variable" : les caractéristiques auxquelles sont réduits la situation et les acteurs peuvent être plus ou moins abstraites. On peut avoir par exemple: le travail des infirmières dans tel type d'unité de soins, le travail des infirmières relativement à tel type de problème pathologique ou

organisationnel, le travail des infirmières en France en général, les travaux collectifs, la planification de l'action en temps partagé, la planification de l'action ou le raisonnement en général, etc...

Ajoutons que le degré de généralité de la description / explication qui permet de contribuer au diagnostic ergonomique et de formuler des propositions d'aménagement et de conception ergonomique en relation avec telle demande particulière n'est pas le degré zéro. C'est celui de l'"analyse concrète d'une situation concrète" : l'explication de cours d'action, d'un ensemble d'acteurs ayant telles caractèristiques (physiques, culturelles, etc...), c'est-à-dire partiellement idéalisés, dans une situation ayant aussi telles caractèristiques, c'est-à-dire aussi partiellement idéalisée.

Par cette idéalisation à "géométrie variable", l'étude du cours d'action se situe à des degrés variables entre particularité et généralité. Dans l'horizon de l'étude du cours d'action, il y aura toujours excès du travail réel sur toute description / explication scientifique de ce travail. Mais, par le jeu des différents degrés de généralité, nous faisons le pari que cet excès est appelé à se réduire.

Examinons maintenant comment se développent respectivement l'étude du cours d'action et celle de la compétence linguistique.

Tout d'abord, il faut souligner que l'étude de la compétence linguistique, contrairement à nombre d'études de la "compétence cognitive" développées aujourd'hui dans le cadre de la psychologie cognitiviste, ne se réduit pas à une étude a priori destinée à être éventuellement validée par des études de la performance, mais comprend l'étude empirique de phénomènes particuliers au moyen de données particulières. Les phénomènes qui sont ainsi étudiés empiriquement sont des jugements de synonymie, de grammaticalité, d'ambiguïté, etc.. effectués par la communauté des linguistes. Ils n'apparaissent donc - ne sont objet d'expérience - qu'au cours de performances linguistiques très particulières, et non pas au cours de la performance linguistique ordinaire. Ce sont les structures sous-jacentes dégagées qui sont censées participer à la performance linguistique ordinaire. Au contraire, l'étude du cours d'action se présente comme l'étude de phénomènes apparaissant dans toute activité.

Considérons enfin les "structures sous-jacentes" visées par l'étude du cours d'action :

- Ces structures sous-jacentes concernent aussi la considération de la situation, les "faux départs", les "infractions aux règles", les "changements d'intention", etc... qui sont exclus par Chomsky.

- Elles sont considérées comme essentiellement liées à un instant donné, et comme évoluant constamment de façon inégale. Le temps n'est pas éliminé, alors que la compétence linguistique est une connaissance idéale atemporelle de la langue.

- Elles ne portent pas sur des unités isolées et découpées a priori comme les "actions" qui seraient le pendant des "phrases" considérées par Chomsky. Elles portent donc aussi sur le découpage. On est là plus proche des recherches sur les grammaires de texte (voir van Dijk 1981) que celles de Chomsky.

- Enfin, nous considérons qu'elles ne constituent pas un "organe mental", contrairement à la "compétence linguistique" pour Chomsky. C'est ce que nous allons voir maintenant plus en détail.

2.5.3.Cours d'action et organe mental (ou structure cognitive

La psychologie cognitiviste a développé à la suite de Chomsky une notion de compétence (voir par exemple Pylyshyn 1973), en particulier en ce qui concerne le travail (voir par exemple Amalberti et coll. 1989). Nous la désignerons par le terme "compétence cognitive". Cette compétence cognitive est supposée permettre la production de la performance. Elle est définie en ajoutant à l'hypothèse de Chomsky une hypothèse supplémentaire, celle qui caractérise le cognitivisme, et que nous avons déjà discutée (voir 1.4.1) : la compétence cognitive qui sous-tend la performance d'action se présente comme une "représentation du monde". Chez Chomsky, en effet, si la compétence linguistique peut être considérée comme une "représentation", ce ne peut être d'autre chose que de la langue elle même.

Mais la psychologie cognitiviste a aussi développé une idée de Chomsky: la compétence constitue un "organe mental", une "structure cognitive" (voir par exemple Chomsky 1975 pp. 49-96). Elle a proposé des modèles (en général conçus sous forme de programmes informatiques) de telles "structures cognitives" de l'acteur individuel. Différents linguistes, en particulier Milner 1982 (pp. 302-317), ont contesté le caractère essentiel et les fondements de cette idée d'"organe mental" en ce qui concerne la linguistique. L'hypothèse de l'autopoïèse a, comme

on l'a vu en 1.4.2, rejeté radicalement cette idée en ce qui concerne la cognition en général[30].

Les théories et modèles du cours d'action participent d'une théorie des structures du processus de l'action comme "activité idéalisée". En cela, nous nous éloignons aussi de la démarche piagétienne, malgré la place de l'action dans cette dernière. En effet, chez Piaget, comme l'a montré Peferoen (1981) :

"L'action concrète ne se trouve éclaircie qu'au fur et à mesure de sa contribution à la structure finale; la question inverse, quels mécanismes rendent possible cette action elle-même, ne se pose pas. Dès lors il y a surtout une attention unidirectionnelle de l'action vers la structure, et l'action n'est expliquée qu'a posteriori, du point de vue de la structure finalement atteinte." (op. cit.,pp. 229-230).

C'est pourquoi, en ce qui concerne les théories et modèles du cours d'action, on peut parler de théorie "directe" du processus de l'action. Comme les théories et modèles des "structures cognitives" de l'acteur prétendent rendre compte aussi du processus de l'action, l'étude du cours d'action peut cependant participer à la réfutation ou à la non-réfutation de telles théories et modèles.

30 Le Behaviorisme aussi, pour des raisons semblables mais moins sophistiquées (voir Watson 1972).

2.6 LES QUESTIONS GENERALES ET PARTICULIERES DU DOMAINE COGNITIF AUXQUELLES PEUT CONTRIBUER L'ETUDE DU COURS D'ACTION

Le choix d'un objet théorique circonscrit les questions auxquelles on se propose d'apporter des réponses scientifiques et donc les hypothèses que l'on peut construire et chercher à valider. Il en exclut certaines et en suscite d'autres. L'objet théorique cours d'action exclut les questions et hypothèses qui portent sur le domaine de structure, ainsi que les questions et hypothèses qui portent sur le domaine consensuel en tant que tel. Il ne permet pas d'aborder toutes les questions et hypothèses possibles concernant le domaine cognitif, mais seulement certaines d'entre elles. Ces dernières sont appelées à se préciser au fur et à mesure du développement des recherches. Nous en donnerons quelques exemples ci-dessous, en commençant par les plus générales.

2.6.1.Hypothèses concernant l'activité

Des questions et hypothèses concernent la consistance et le rôle de ce qui, dans l'activité, est significatif pour l'acteur (ou les acteurs) : Le cours d'action constitue-t-il effectivement un niveau d'organisation dynamique du couplage structurel relativement autonome d'autres niveaux d'organisation de ce couplage structurel? Si oui, quelles sont les caractéristiques de ce niveau d'organisation ?

La détermination de la consistance et du rôle du cours d'action relativement à l'ensemble de l'activité constitue la visée ultime de l'ensemble des études et recherches sur le cours d'action. Elle passe par diverses hypothèses de cohérence entre les actions, communications et interprétations, et au contraire d'incohérence dans le comportement gestuel seul, la communication seule, ou l'interprétation seule, etc... Elle peut être détaillée. Par exemple, on peut étudier jusqu'à quel point l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action peut permettre de décrire et expliquer la genèse des erreurs.

On peut faire aussi diverses hypothèses sur le caractère créateur de l'activité. Par caractère créateur de l'activité, nous entendons deux choses à la fois: d'une part, l'activité contient toujours du nouveau, c'est-à-dire que la différence en est aussi constitutive que la répétition, et qu'il s'agit de rendre compte de leur construction conjointe[31], et d'autre part,

31 C'est exactement ce qu'entendait N. Chomsky par "caractère créateur du langage".

elle s'adapte constamment aux situations nouvelles (nouvelles soit du point de vue de l'état de l'acteur, soit du point de vue de sa situation proprement dite, soit du point de vue de sa culture). Ce caractère créateur de l'activité est exprimé radicalement dans l'hypothèse de l'autopoïèse. C'est une autre façon de dire que l'acteur, comme système vivant, est autonome (voir 2.2). Mais, comme il y a toujours à la fois création et répétition, il n'est pas étonnant que des hypothèses reconnaissent ce caractère créateur de façon limitée. La définition que nous avons donnée de l'objet théorique cours d'action laisse ouverte cette possibilité d'hypothèses alternatives, y compris d'hypothèses cognitivistes.

2.6.2.Hypothèses concernant les contraintes et effets extrinsèques du cours d'action et modèles cognitivistes

Différentes questions et hypothèses peuvent être étudiées concernant les contraintes et effets extrinsèques du cours d'action. Elles sont à préciser à travers les différentes recherches sur des cours d'action particuliers.

Une question se pose: certains de ces contraintes et effets extrinsèques du cours d'action ne peuvent-ils pas donner lieu à des modèles cognitivistes considérant comme contraintes la "prise d'une information prédéfinie dans la situation ou stockée en mémoire", et comme effets le stockage de cette "information" ou de l'"information résultant d'un traitement" de celle-ci ?

Nous avons vu en 1.5.2 que l'hypothèse de l'autopoïèse n'amenait pas à dénier toute valeur scientifique et/ou pratique aux modèles cognitivistes. En ce qui concerne l'analyse du travail, l'intérêt pratique et même scientifique de modèles cognitivistes apparaît clairement :

- ils peuvent permettre de modéliser de façon relativement satisfaisante la cognition dans des situations très rigides, où des savoirs très délimités et organisés sont mis en oeuvre, qui ne donnent pas lieu à apprentissage, création et découverte de la part des acteurs. Nous pensons par exemple aux recherches concernant l'activité du pilote d'avion de chasse sous fortes contraintes de temps (Amalberti et al. 1989).

- comme ils peuvent donner lieu à des "procédures effectives" (Johnson-Laird 1983), c'est-à-dire exécutables sur les ordinateurs courants actuels, ils peuvent favoriser l'exploration d'hypothèses

particulières, si du moins on prête attention à la surdétermination possible de ces hypothèses par les caractéristiques de l'outil informatique.

Insistons aussi sur le fait que, dans l'état actuel de développement des recherches en analyse du travail, la délimitation des situations où les modèles cognitivistes peuvent ou non avoir un tel intérêt n'est pas évidente, et que donc, rien n'est tranché, tout est à débattre. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre 9, à propos des modèles du cours d'action en général.

2.6.3.Les questions de l'analyse du travail individuel

La considération du cours d'action permet de poser certaines des questions essentielles de l'analyse du travail individuel :

- quelles sont les relations entre l'activité motrice, l'activité perceptive et l'activité cognitive dans le travail ?
- quelles significations l'acteur accorde-t-il aux événements qui surgissent au cours de son travail,à ses actions et à ses interprétations ?
- jusqu'à quel point ces significations sont-elles partagées avec d'autres acteurs, dans le même lieu de travail ou dans d'autres services de l'entreprise, ayant ou non la même place hiérarchique ?
- quand et comment se prennent les décisions d'action ?
- comment l'action et ses résultats sont-ils contrôlés par l'acteur ?
- comment les erreurs se produisent-elles, comment sont-elles repérées comme erreurs et réparées par l'acteur ?
- en quoi consiste la surveillance ?
- comment l'acteur pose-t-il et résout-il ses problèmes ?
- en quoi consiste le savoir de l'acteur, comment est-il mis en oeuvre dans le travail, comment est-il constitué et transmis ?
- jusqu'à quel point l'action est-elle efficace, source de satisfaction pour l'acteur ?
- quels sont les facteurs, dans l'environnement matériel ou social, dans les machines, dans les caractéristiques ou l'état instantané de l'acteur, qui contraignent le déroulement du travail individuel ?

Jointe à des recherches physiologiques, épidémiologiques et d'anthropologie culturelle, l'étude du cours d'action peut aussi contribuer à éclaircir des questions telles que :

- comment l'activité de travail participe-t-elle à la genèse des accidents ?

- comment le travail fatigue-t-il, use-t-il, ou au contraire épanouit-il l'acteur ?

2.6.4.Les questions de l'analyse du travail collectif

Aux questions que nous avons posées concernant l'analyse du travail individuel s'ajoutent :

- comment les acteurs collaborent-ils, face à face, au téléphone, etc...?
- comment s'articulent les phases individuelles et collectives du travail ?
- comment les communications participent-elles aux actions ?
- jusqu'à quel point et comment les acteurs se comprennent-ils ?
- les acteurs ont-ils des rôles différents, et si oui lesquels ?
- comment la différence de savoir entre les acteurs se traduit-elle ?
- comment les acteurs apprennent-ils les uns des autres ?
- jusqu'à quel point le travail collectif est-il efficace, source de satisfaction pour les acteurs ?
- quels sont les facteurs, dans l'environnement matériel et social, dans les machines, dans les caractéristiques ou l'état instantané des acteurs, qui contraignent le déroulement du travail collectif ?
- dans le cas de relations de service, comme celles du travail infirmier, du travail de guichet ou d'accueil et d'assistance téléphoniques, en quoi et comment les "clients" participent-ils au travail collectif ?
- comment le travail collectif participe-t-il à la genèse d'accidents ?

CONCLUSION : UNE ANALYSE SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL DE L'EPOQUE DES "SCIENCES COGNITIVES"

A l'issue de ce chapitre, on peut dire que, s'il tient ses promesses, l'objet théorique cours d'action devra permettre à l'analyse du travail :

- de préciser et d'aborder conjointement nombre de questions classiques et d'en ouvrir de nouvelles ;
- de s'inscrire directement dans un champ de recherches qui déborde le travail, une "anthropologie cognitive située" ;
- de s'articuler avec des recherches et études de physiologie ou d'épidémiologie (variables physiologiques et santé), d'ingénierie (description des situations en termes de fonctionnement), d'anthropologie culturelle (description des cultures et de leur dynamique).

Il devrait ainsi permettre à l'analyse du travail de contribuer au mouvement actuel des "sciences cognitives" et de bénéficier de ses progrès théoriques et méthodologiques.

Pour que ces diverses potentialités deviennent des réalités, il faut d'abord qu'un observatoire adéquat du travail puisse être constitué. C'est la question que nous allons aborder maintenant dans les chapitres 3 et 4.

3 L'OBSERVATOIRE DU COURS D'ACTION

INTRODUCTION

En quoi des propositions théoriques sur l'activité de travail peuvent-elles être réfutées ? Ou encore : En quoi l'analyse du travail peut-elle être une science empirique ? Il faut que soit constituée une instance de réfutation à partir de données sur le travail.

À première vue, il n'y a pas de problème : il suffit de soumettre ces propositions théoriques au "travail réel". Malheureusement, les données sur le travail ne sont pas "données", mais construites activement. Si l'analyse du travail est scientifique, elle est aussi expérimentale, au sens où elle construit activement ses données de façon systématique. Les données de terrain sont construites de façon différente des données de laboratoire, mais elles ne sont pas moins construites.

Cette construction des données passe par un outillage : des outils de recueil et d'analyse des données et des procédures systématiques de mise en oeuvre de ces outils. Comme l'écrit J.C. Milner :

"l'outillage de l'expérimentation construit l'instance de l'**observatoire**. Pour que cela soit possible, il convient que l'outillage expérimental jouisse d'une indépendance logique à l'égard des propositions soumises au test. Cette indépendance serait évidemment assurée s'il existait des observations brutes, qui ne supposent aucune théorie. C'est à quoi renvoie le thème de l'experimentum crucis. Admettons cependant, comme semblent l'avoir établi l'épistémologie et plus encore l'histoire des sciences, qu'il n'y a pas d'observation brute, c'est-à-dire d'observation qui ne se fonde elle-même sur une théorie, il suffit d'une indépendance au second degré : il faut seulement que les propositions de la théorie qui fondent l'expérimentation soient indépendantes de la proposition qu'il s'agit de tester" (Milner 1989, p.127).

En analyse du travail, il n'y a pas plus d'observatoire absolu qu'ailleurs, mais seulement possibilité d'**observatoire relatif à un objet théorique**. Les propositions qui fondent un tel observatoire, jointes évidemment aux différentes théories physiques des outils d'enregistrement et de mesure sur lesquelles il n'y a pas lieu de s'étendre, ne peuvent être testées par l'observatoire lui-même.

Nous consacrerons deux chapitres à la définition d'un **observatoire du travail relatif au cours d'action**.

Dans ce chapitre 3, nous présenterons les différents principes articulés qui fondent cet observatoire du travail relatif au cours d'action.

Dans le chapitre 4, nous pourrons alors préciser les principes du choix des méthodes de recueil de données en fonction des caractéristiques particulières des cours d'action étudiés et les principes de leur création. Nous présenterons aussi des fragments de protocoles d'étude du cours d'action recueillis dans diverses recherches ergonomiques. Ils fourniront la plupart des exemples qui illustreront les notions développées dans les chapitres suivants.

Les données de l'étude du cours d'action étant prioritairement des données de terrain, nous reviendrons en 3.1 sur le débat concernant la psychologie de terrain.

Nous aborderons en 3.2 les données nécessaires à la description intrinsèque du cours d'action. Comme ces données comprennent des verbalisations de la part des acteurs, nous reviendrons à ce propos sur un autre débat en psychologie, celui concernant les verbalisations.

Nous donnerons en 3.3 une idée de la variété des données pour la description extrinsèque du cours d'action.

Nous définirons en 3.4 les différents niveaux d'adéquation que peut atteindre une description du cours d'action. Ceci nous fera revenir sur un troisième débat en psychologie, celui qui concerne le problème de la "validité écologique".

En 3.5, nous présenterons un principe fondamental de la description / explication du cours d'action, celui du primat de l'intrinsèque.

Nous introduirons en 3.6 les graphes du cours d'action, outils de réalisation d'une description intrinsèque adéquate du cours d'action.

En conclusion, nous insisterons sur la solidarité des différents aspects de l'observatoire relatif au cours d'action qui auront été ainsi exposés.

3.1 LES DONNEES DE L'ETUDE DU COURS D'ACTION ET LE DEBAT SUR LA PSYCHOLOGIE DE TERRAIN

Les données pour l'étude du cours d'action sont prioritairement des données de terrain. Elles rencontrent donc le débat sur la psychologie de terrain. Nous allons voir en quels termes.

3.1.1. Les termes du débat sur la psychologie de terrain

Le débat sur la psychologie de terrain qui resurgit de temps en temps a pour arrière-fond la priorité qui a été donnée aux problèmes de

méthode sur les problèmes de théorie dans l'histoire récente de la psychologie et de l'anthropologie. Comme l'écrit D. Sperber :

"La plupart des psychologues expérimentaux sont devenus prisonniers de leur méthode au point de ne reconnaître comme psychologiques que les données et les hypothèses qui émanent d'expériences de laboratoire. La plupart des anthropologues se sont exclusivement préoccupés des problèmes que soulèvent la collecte, la présentation et la classification des données culturelles, au point que, pour eux, "anthropologie" n'est plus que le synonyme avantageux d'"ethnographie"" (Sperber 1982, p. 4).

Nous considérerons ici le débat suscité par l'article "Le terrain, stimulant (ou obstacle) au développement de la psychologie cognitive" (Leplat 1982).

L'auteur commence par insister sur le besoin de rompre avec le méthodologisme :

"On ne répétera jamais assez, à notre sens, qu'une psychologie élaborée sur le terrain peut être aussi fondamentale qu'une psychologie conduite en laboratoire et que celle-ci d'ailleurs n'est pas fondamentale par le seul fait qu'elle s'élabore en ce lieu" (ibidem, p.117).

Il montre que les situations de terrain interrogent la psychologie cognitive sur plusieurs points : la complexité ; l'importance de la portée temporelle ; l'ouverture des situations ; le coût des activités pour les acteurs. Mais, il considère que les réponses scientifiques à ces questions passent essentiellement par le "passage du terrain au laboratoire" :

- "la manipulation et le contrôle des situations ne sont pas toujours possibles sur le terrain et sont pourtant nécessaires à une véritable connaissance des processus, des conditions de leur déclenchement et de leur déroulement. Diverses possibilités s'offrent pour créer les conditions souhaitables au contrôle des hypothèses : le laboratoire est l'une d'elles. Il s'agit donc moins de l'opposer au terrain que de l'articuler" (ibidem, p. 127) ;
- "le terrain apparaît finalement comme un excellent stimulant à la recherche en psychologie cognitive. Ce n'est pas seulement, comme on le pense trop souvent, un champ d'application, mais bien plutôt la source inépuisable de situations de référence dont la psychologie cognitive doit contribuer à nous donner la clé" (ibidem, p. 128).

Nous pensons que, si l'on a tout à gagner à l'articuler à des études en laboratoire, l'analyse du travail peut atteindre par elle-même "une véritable connaissance". C'est cela que vise la définition d'un objet théorique et d'un observatoire relatif à cet objet. Nous proposons ainsi, en ce qui concerne l'analyse du travail, une réponse à l'interrogation de M.

Guillon concernant le point de vue développé par J. Leplat : "Du laboratoire au terrain : déplacement du lieu de la recherche ou changement de perspective ?" (Guillon 1982).

Pour Guillon, le problème est "celui de l'adéquation du paradigme expérimental à l'étude d'objets, de phénomènes ou de processus se présentant comme des totalités complexes" (op. cit., p. 162). Les processus complexes ne pouvant être décrits, au moins dans un premier temps, à partir de résultats sur les processus simples, cet auteur pose la question de la pertinence de la logique de l'expérimentation, qui "demande à ce qu'on isole une variable (indépendante) pour que, "toutes choses étant égales par ailleurs", on puisse attribuer la variable résultante (d'une variable dépendante) à cette variable et à elle seule" (ibidem, p. 163). En d'autres termes :

"peut-on continuer à vouloir appréhender des processus qui se présentent comme des totalités complexes et organisées à l'aide d'instruments qui, du fait des limites qui leur sont inhérentes et de leurs principes mêmes (analyse de la variance), ne peuvent conduire qu'à la mise en évidence de relations unidirectionnelles, linéaires et à l'élaboration de modèles ne mettant en jeu qu'un nombre restreint de variables quand on a tout lieu de croire que ces relations sont multiples, bidirectionnelles, rétroactives, parallèles ?" (ibidem, p. 164).

M. Guillon conclut sur la nécessité d'un changement radical de perspective relativement à la logique de l'expérimentation, que n'évoque pas J. Leplat. Le cours d'action étant une totalité complexe organisée, son étude passe, d'après nous par un tel changement radical de perspective.

3.1.2.L'interaction acteur / observateur comme facteur positif de la connaissance

Une limite de ce débat sur la psychologie de terrain qui importe beaucoup à l'analyse du travail est qu'il ignore une caractéristique fondamentale du terrain : l'interaction entre l'acteur et l'observateur y est difficilement stérilisée et stéréotypée. Comme l'écrit G. Devereux :

"si nous prenons comme paradigme l'étude de l'homme par l'homme, nous devons accepter un fait significatif et en tirer parti : dans la dyade constituée par l'observation, les deux personnes sont capables de dire : "Et c'est cela que je perçois". Autant leur permettre de le faire avec pertinence !" (Devereux 1980, p. 61).

La présence de cette interaction renforce le besoin (né déjà de la complexité à laquelle est confrontée l'analyse) de mettre en oeuvre plusieurs méthodes qui se contrôlent mutuellement.

G. Devereux montre aussi que les efforts de stérilisation de cette dyade aboutissent à une stérilisation du processus de connaissance. Il s'agit au contraire de faire fructifier cette dyade, par une participation réglée de l'acteur au processus de connaissance de son propre comportement et par une attention réflexive de l'observateur aux phénomènes de "contre-transfert". Le contre-transfert, c'est, en psychanalyse, "la somme totale des déformations qui affectent la perception et les réactions de l'analyste envers son patient" (ibidem, p. 75).

De plus, la présence de cette interaction fait que les problèmes théoriques et épistémologiques sont imbriqués avec les problèmes éthiques. En matière d'analyse du travail au moins, les préalables à la connaissance sont tout autant éthiques que théoriques et épistémologiques, "raison pure" et "raison pratique" ne sont pas séparables. Taylor lui-même s'est d'ailleurs longuement étendu - de son point de vue - sur les conditions éthiques de la "direction scientifique des entreprises" (Taylor 1967, pp. 252-273, 290-302).

Il peut être éventuellement délicat d'obtenir la confiance et la collaboration des acteurs exigées par les méthodes de recueil de données pour l'analyse du travail. Le climat social de l'entreprise et les visées de sa direction, en ce qui concerne l'utilisation de l'étude, sont fondamentaux, mais aussi le contrat passé entre les analystes du travail et les acteurs. Ce contrat doit être explicite. Il doit contenir :

- la présentation aux acteurs des notions, buts et méthodes essentiels de l'étude ;
- l'élaboration de règles précises de comportement des analystes dans la situation de travail par discussion avec les acteurs ;
- l'anonymat des données individuelles ;
- la présentation et la discussion des résultats avec les acteurs avant toute utilisation de ces derniers.

La discussion des résultats avec les acteurs se développera de façon optimale si les analystes du travail obéissent à un principe à la fois éthique et épistémologique très général : ne rien dire sur un travail sans s'appuyer sur des données sur ce travail. Ce principe peut sembler trivial. Il est en fait encore rarement respecté aujourd'hui : par manque de temps, par méconnaissance de la complexité du travail ou pour bien d'autres raisons, on se contente de généraliser des résultats issus d'analyses d'autres travaux, ou d'expériences de laboratoire, ou de simulation, ou

encore d'interviews hors travail, sans mettre ces résultats à l'épreuve de données précises sur le travail considéré.

3.1.3. Données d'observation et de verbalisation du cours d'action / données de terrain / données de laboratoire

Le débat sur la psychologie de terrain que nous avons rappelé a porté sur des données de terrain beaucoup plus larges que celles des observations et verbalisations du cours d'action : des études de la tâche (documents sur le fonctionnement des machines, les consignes et les procédures prescrites, interviews des acteurs, des techniciens et de l'encadrement), des interviews des acteurs hors-travail concernant ce travail et différents modes plus ou moins réalistes de simulation.

L'observatoire du travail relatif au cours d'action introduit un clivage dans ces données de terrain. L'un de ses principes est que les données de terrain autres que les données d'observation et de verbalisation du cours d'action ne peuvent être considérées en elles-mêmes comme des données sur le travail. Elles peuvent participer à la connaissance scientifique du travail, mais seulement si elles sont articulées avec des données d'observation et de verbalisation du cours d'action.

Les préférences accordées par nombre de recherches en psychologie du travail et ergonomie aux données de terrain autres que celles d'observation et de verbalisation du cours d'action renvoient à des paradigmes théoriques et épistémologiques autres que ceux de l'étude du cours d'action (voir chapitre 1) et / ou aussi à des justifications en termes de difficultés du recueil et d'analyse des données d'observation et de verbalisation du cours d'action.

La plupart de ces justifications ne sont pas sérieuses. Oui, le recueil et l'analyse de ces données d'observation et de verbalisation du cours d'action prend du temps. Oui, il exige un accord avec différents partenaires sociaux (opérateurs, techniciens, direction) qui peuvent avoir des vues divergentes. Mais on peut facilement montrer que ce temps est nécessaire à l'obtention de résultats et qu'il n'est pas beaucoup plus important que le temps passé à recueillir d'autres données et surtout à produire des hypothèses ayant un minimum de validité et d'intérêt à partir d'elles. On peut aussi facilement montrer qu'un accord avec les différents partenaires sociaux n'est pas seulement une nécessité déontologique, mais une nécessité épistémologique, et aussi qu'un tel accord n'est pas toujours difficile à réaliser.

Il est vrai que le recueil de données d'observation et de verbalisation du cours d'action est quelquefois impossible. Par exemple - heureusement jusqu'à aujourd'hui et, espérons-nous, à l'avenir en France - dans une situation de risque majeur dans une centrale nucléaire. Les situations de simulation sont alors essentielles. Mais, il ne faut pas oublier que les situations incidentelles usuelles peuvent nous apprendre beaucoup en ce qui concerne les situations de risque majeur, ne serait-ce que parce que ces dernières sont souvent la conjonction des premières, sont souvent cachées par les premières.

L'un des paris d'un observatoire du travail relatif au cours d'action est que la plupart de ces difficultés de recueil de données d'observation et de verbalisation du cours d'action peuvent et doivent être surmontées. Nous verrons comment dans le chapitre 4.

En ce qui concerne les difficultés d'analyse, nous verrons qu'elles peuvent aussi être largement surmontées, même si cela nécessite quelques efforts, grâce au cadre théorique que nous présenterons dans les chapitres 5 et 6.

En définitive, avec l'observatoire du cours d'action, nous déplaçons le débat sur le terrain et le laboratoire en psychologie des données de terrain en général vers les données d'observation et verbalisation du cours d'action et leur relation avec les autres données de terrain. Nous proposons une double articulation, entre données d'observation et de verbalisation du cours d'action et autres données de terrain d'une part, entre données d'observation et de verbalisation du cours d'action et données de laboratoire d'autre part.

3.1.4.L'articulation des données en situation naturelle et des données en situation d'expérimentation ergonomique

Nous entendons par situations d'expérimentation ergonomique des situations proches de la situation naturelle de travail, mais qui permettent de mettre différents acteurs dans des situations semblables et, ainsi, de faciliter les comparaisons et la recherche d'invariants. Différentes recherches, en particulier celles que nous présenterons en 4.2 et 4.4, ont montré l'intérêt de ces expérimentations ergonomiques dans les processus de conception de nouveaux dispositifs technico-organisationnels.

Cette proximité de la situation naturelle porte sur les différents contraintes extrinsèques : état des acteurs (des acteurs de la situation de travail et pas des étudiants de psychologie de première année), enjeux du

travail (enjeux usuels et pas seulement jeu expérimental), lieu (de préférence le lieu de travail lui-même), supports d'information, etc...

Du fait que cette proximité est relative, les expérimentations ergonomiques peuvent être très variées. Elle vont des manipulations légères de la situation de travail à des situations de simulation.

Donnons en quelques exemples :

- saisie-chiffrement d'enquêtes sur ordinateur: futures opératrices du système en cours de conception, prototype d'une partie du logiciel, bulletins issus d'une enquête pilote sélectionnés à partir des résultats d'une analyse du cours d'action des opératrices sur l'ancien système (voir 4.4. et Pinsky & Theureau 1982) ;
- saisie-liquidation de dossiers-maladie sur micro-ordinateur: opératrices d'une mutuelle, première version complète du système en cours de conception installée en vraie grandeur dans une succursale de la mutuelle, dossiers-maladie réels (donc responsabilité réelle des opératrices dans l'établissement des sommes à rembourser) sélectionnés grâce à une analyse préalable, poste usuel des opératrices (sauf qu'il est cerné par deux caméras vidéo et deux observateurs) (voir 4.2. et Pinsky & Theureau 1987a) ;
- conduite d'un processus continu en mode dégradé dans une papeterie: soumission aux opérateurs dans la situation naturelle de travail d'échantillons de papier comportant des défauts déterminés grâce à une analyse préalable du travail, et recueil de verbalisations provoquées concernant leur diagnostic et pronostic (voir Sagar 1989).

3.2 LES DONNEES POUR LA DESCRIPTION INTRINSEQUE DU COURS D'ACTION ET LE DEBAT SUR LES VERBALISATIONS EN PSYCHOLOGIE

Pour connaître la signification à tout instant pour le (ou les) acteur(s) de son (leur) comportement, de ses (leurs) sentiments et interprétations et de ses (leurs) jugements proprioceptifs, perceptifs et mnémoniques, il faut des verbalisations de la part des acteurs. Ces verbalisations posent problème.

D'une part, il ne va pas de soi de faire montrer, raconter et commenter à un instant donné son (leur) comportement, de ses (leurs) sentiments et interprétations et ses (leurs) jugements proprioceptifs, perceptifs et mnémoniques par l'acteur (ou les acteurs). Que suppose-t-on en recueillant et analysant de tels monstrations, récits et commentaires

simultanés ? Comment réaliser les conditions optimales de récit et commentaire simultané ?

D'autre part, il n'est pas toujours possible de recueillir de telles verbalisations simultanées. Alors, on peut toujours obtenir des récits et commentaires différés qui permettent d'approcher cette signification à tout instant. Mais deux questions se posent : Que suppose-t-on en recueillant et analysant de tels monstrations, récits et commentaires différés ? Comment réaliser les conditions optimales de monstration, récit et commentaire différé ?

Après avoir présenté les données pour la description intrinsèque du cours d'action, nous aborderons ces questions à partir du débat en psychologie concernant les verbalisations pour l'étude du fonctionnement cognitif. Nous préciserons ensuite les hypothèses théoriques que supposent les verbalisations de l'étude du cours d'action, et les conditions optimales de recueil de telles verbalisations.

Figure 3 – Données de la description intrinsèque du cours d'action

3.2.1. Les données pour la description intrinsèque du cours d'action

L'interrogation pour connaître la signification à tout instant pour le (ou les) acteur(s) de son (leur) comportement, de ses (leurs) sentiments et interprétations et de ses (leurs) jugements proprioceptifs, perceptifs et mnémoniques ne saurait dispenser de recueillir des données d'observation du flux de comportement. Ceci peut paraître trivial. Pourtant, certaines études prétendent mettre en évidence les "représentations mentales" dans le travail sans avoir recours à l'observation en situation de réalisation du travail.

Une telle observation du flux de comportement doit être menée en continu, afin de ne pas briser la dynamique du cours d'action. Les données sont alors organisées en "chroniques". Elle doit être aussi suffisamment riche, à la fois pour l'analyste, mais aussi pour favoriser le recueil d'un type particulier de données de verbalisation provoquée que nous allons présenter maintenant, les données d'autoconfrontation.

- Figure 3 – Données de la description intrinsèque du cours d'action

Les verbalisations provoquées pour l'étude du cours d'action sont de plusieurs types: verbalisation simultanée ou verbalisation interruptive pendant le déroulement même de l'action, des interprétations et des raisonnements, lorsque cela ne perturbe pas fondamentalement ces

derniers, mais aussi verbalisation en autoconfrontation sur le lieu de travail, - c'est à dire face à des enregistrements les plus riches possibles du comportement[32].

Si dans le recueil de verbalisations simultanées l'observateur est passif, se contente de relancer la verbalisation, dans les deux autres formes de verbalisation provoquée, il est actif, peut contester les dires de l'acteur à partir du comportement effectif de l'acteur et de ce qu'il a pu percevoir. Mais cette interrogation active est limitée, pour des raisons que nous examinerons plus loin: elle se développe uniquement en référence à ce qui a été fait et dit durant le cours d'action; elle cherche à maintenir l'acteur dans un contexte dynamique proche de celui du cours d'action.

L'articulation de ces méthodes de recueil de données pour la description intrinsèque du cours d'action aboutit à des protocoles à deux volets, le premier concernant les données recueillies en situation de travail, le second concernant les autoconfrontations (voir Fig.3). Ces protocoles peuvent être recueillis tant en situation réelle de travail qu'en situation d'expérimentation ergonomique (c'est-à-dire une situation artificielle très proche, - en particulier en ce qui concerne les acteurs et leur engagement -, des situations réelles de travail, voir Pinsky & Theureau 1982a et 1987a). Il existe aujourd'hui des matériels audiovisuels maniables qui permettent de recueillir des verbalisations même dans des situations de travail très bruyantes.

3.2.2.Le débat sur les verbalisations pour l'étude du fonctionnement cognitif

Le débat sur les verbalisations pour l'étude du fonctionnement cognitif - qui, comme celui de la psychologie de terrain, revient périodiquement - n'est pas directement pertinent pour l'étude du cours d'action. La première vise la connaissance de la "structure cognitive", alors que la seconde vise celle du couplage structurel potentiellement consensuel. L'exposé des termes de ce débat nous permettra cependant de préciser les hypothèses qui fondent l'observatoire relatif au cours

---

[32] Nous avons développé la méthode d'autoconfrontation à partir de Von Cranach & Harre 1982, Von Cranach et al 1982. Cependant, dès 1975, nous en avons pratiqué une version moins systématique et moins clairement thématisée ("participation des opérateurs à l'analyse", "postulat d'interprétation subjective de la part des acteurs" : voir Theureau 1974, 1979). Nous avons emprunté aussi dans un premier temps les notions théoriques de Von Cranach (voir 2.1.1), mais nous en sommes vite écartés du fait qu'elles proposaient une théorie très pauvre de la signification.

d'action, et de les confronter à celles qui fondent l'observatoire de la psychologie cognitiviste.

Ce débat a été relancé dans la période récente par Nisbett & Wilson 1977. Cet article fait une revue de résultats expérimentaux "suggérant que nous pouvons avoir peu ou pas d'accès introspectif direct aux processus cognitifs d'ordre supérieur". Ces "processus cognitifs d'ordre supérieur" sont distingués des "processus plus basiques de perception et de mémoire". La conclusion est que "l'accès introspectif direct aux processus cognitifs d'ordre supérieur" est possible "quand les stimuli influents (a) sont disponibles et (b) sont des causes plausibles de la réponse, et quand (c) peu ou pas de facteurs plausibles mais non influents sont disponibles" (p. 253). Les auteurs ajoutent que "nous sommes souvent capables de décrire les résultats immédiats d'une série d'opérations mentales de telle sorte que nous avons le sentiment que nous décrivons les opérations elles-mêmes" (p. 255).

Par "disponible", les auteurs entendent la "disponibilité en mémoire des événements au moment du jugement". Cette dernière est "déterminée par des facteurs tels que la saillance des événements au moment où ils ont été rencontrés, la force du réseau des associations verbales qui rappellent spontanément l'événement à l'esprit, et des instructions manipulatrices conçues pour rendre les événements plus saillants au moment du jugement" (p. 251).

Par "causes plausibles", ils entendent que "quand les gens sont questionnés sur la façon dont un stimulus particulier a influencé une réponse particulière, ils répondent non en consultant une mémoire des processus de médiation, mais en appliquant ou générant des théories causales sur les effets de ce type de stimulus sur ce type de réponse" (p. 248). Ces théories causales sont des "règles socialement apprises" (ibidem).

Cet article de Nisbett & Wilson a suscité une première réponse de Smith & Miller 1978[33] qui a été reprise et développée par Ericsson &

[33] Ces derniers considèrent que Nisbett & Wilson ont fait l'erreur de ne pas distinguer des niveaux dans les "processus cognitifs" : "Peu de psychologues croient qu'une analyse faisable du processus cognitif existe aux plus bas niveaux, qui sont clairement inaccessibles à l'introspection. Cependant, à des niveaux supérieurs plus intéressants, ces règles socialement apprises auxquelles... (font) référence (Nisbett & Wilson) sont le processus" (p.360). En conséquence, pour eux, "une dimension qui peut permettre de distinguer les situations dans lesquelles les verbalisations correctes sont possibles de celles dans lesquelles ils ne le sont pas... (est) jusqu'à quel degré les tâches sur lesquelles le sujet est questionné sont nouvelles et intéressantes pour lui" (ibidem). Ils contestent aussi la distinction de Nisbett & Wilson entre "les processus mentaux et les produits

Simon 1980 et 1984. C'est sur ce dernier article que nous nous étendrons car il introduit une idée fondamentale :

"Pour mettre fin à cette confusion, nous devons étendre nos analyses des tâches que nos sujets accomplissent pour incorporer les processus qu'ils utilisent pour produire leurs réponses verbales. L'expansion des théories afin d'inclure une théorie des instruments de mesure est classique en physique. Les expérimentations qui comprennent la pesée d'objets exigent au moins une théorie rudimentaire de la balance. De la même façon, les expérimentations qui enregistrent les réponses verbales de toute sorte exigent au moins une théorie rudimentaire de la façon dont les sujets produisent de telles réponses" (Ericsson & Simon 1980, p.216).

La "théorie rudimentaire de la façon dont les sujets produisent des réponses verbales" qu'ils proposent est la suivante :

- "L'hypothèse la plus générale et la plus faible dont nous ayions besoin est que la cognition humaine est du traitement de l'information: qu'un processus cognitif peut être considéré comme une séquence d'états internes successivement transformés par une série de processus d'information. Une hypothèse importante et plus spécifique est que l'information est stockée dans plusieurs mémoires ayant des capacités et caractéristiques d'accès différentes: plusieurs magasins sensoriels de courte durée, une mémoire à court terme (S.T.M.) ayant une capacité limitée et/ ou une durée intermédiaire, et une mémoire à long terme (L.T.M.) avec une large capacité et un stockage relativement permanent, mais avec une fixation lente et des temps d'accès longs comparativement aux autres mémoires... Nous faisons l'hypothèse que toute verbalisation d'un processus cognitif devrait être basée sur un sous-ensemble de l'information de ces mémoires" (ibidem, p. 223) ;

- "Dans le contexte de ce modèle général, les processus de verbalisation produisent (extériorisent) de l'information qui est dans la S.T.M. Dans le cas des instructions de penser tout-haut, l'information verbalisée sera alors quelque portion de l'information présente stockée. Le processus de production verbale prend deux formes plutôt différentes selon que les

---

intermédiaires générés durant le processus mental" : "quand on considère qu'une plus grande densité de résultats intermédiaires pourrait être obtenue par des instructions aux sujets, définissant donc mieux les étapes du processus qui interviennent entre chaque résultat intermédiaire, une distinction entre processus et séquence de résultats intermédiaires transformés devient artificielle à l'extrême" (p.359).

"chunks" de S.T.M. dénotent déjà des symboles sur un mode verbal ou non. Pour l'information qui peut être représentée comme une chaîne de phonèmes, c'est-à-dire une information orale, le modèle fait l'hypothèse que la présence de cette information ou l'activation des structures correspondantes dans la L.T.M. permet à l'information d'être vocalisée par une traduction verbale automatique sans que soient faites des demandes additionnelles à la S.T.M. ou au C.P. ("control apparatus")" (ibidem, p. 225);

- "Notre modèle fait l'hypothèse que seule l'information dans l'attention focale peut être verbalisée. Dans notre modèle, comme dans la plupart des théories de la structure du traitement de l'information humain, une distinction est faite entre les processus automatiques rapides qui ne sont pas nécessairement conscients (et qu'on considère souvent comme se déroulant en parallèle) et les processus sériels lents qui sont exécutés sous contrôle cognitif" (ibidem, p. 235).

Cette "théorie minimale" permet aux auteurs de faire des "prédictions pour la verbalisation simultanée" :

"1/ Quand les sujets articulent directement l'information qui est déjà disponible pour eux, le modèle prédit que penser tout-haut ne changera pas le cours et la structure des processus cognitifs. Sous ces conditions, la verbalisation ne ralentira pas non plus les processus.
2/ Quand l'information traitée pour accomplir la tâche principale n'est pas verbale ou propositionnelle, le modèle prédit que la performance peut être ralentie, et que le cours et la structure du processus d'accomplissement de la tâche restera largement inchangé.
3/ La performance peut être hautement automatisée, donc peut ne pas faire beaucoup appel à la S.T.M. Ce cas inclut des actes de reconnaissance de stimuli familiers, et plus généralement, beaucoup de sortes de tâches après une longue pratique. Pour de telles tâches, il est le plus vraisemblable que les protocoles de penser tout-haut seront très sommaires, que les processus ne seront ni ralentis ni altérés. Nous attendrions aussi une plus fréquente apparition de méta-énoncés (énoncés explicites sur le processus lui-même) remplaçant les énoncés sur les inputs et outputs dans les protocoles. Des prédictions semblables peuvent être faites pour des tâches ayant une grande composante perceptivo-motrice et des tâches employant des stimuli complexes encodés visuellement" (ibidem, p. 227).

Les auteurs proposent de vérifier la cohérence des verbalisations avec le reste du comportement grâce à un recueil parallèle d'autres enregistrements du comportement. D'après eux, "les évidences d'incohérence peuvent être trouvées seulement dans des conditions expérimentales dans lesquelles une telle incohérence serait prédite par le modèle" (ibidem, p. 247).

Notons qu'alors que Nisbett & Wilson considéraient l'ensemble des verbalisations, qu'elles soient simultanées ou différées, Ericsson & Simon proposent essentiellement une théorie des verbalisations simultanées. Dans Ericsson & Simon 1984, ils considèrent toutes sortes de méthodes de verbalisation, mais dans leur relation à la verbalisation simultanée.

3.2.3.La théorie minimale des données verbales de l'étude du cours d'action

Que résulte-t-il de ce débat sur les verbalisations en psychologie en ce qui concerne la définition d'un observatoire du travail relatif au cours d'action ?

C'est d'abord qu'une théorie minimale des verbalisations est nécessaire. On ne peut se contenter de l'argument pragmatique selon lequel "on ne peut se passer de données de verbalisation". C'est ensuite que l'on peut prendre pour acquis nombre des arguments de Smith & Miller et Ericsson & Simon pour rejeter "l'idée que les verbalisations fournissent éventuellement de l'information intéressante mais seulement informelle" proposée par Nisbett & Wilson (Ericsson & Simon 1984, p. 3). Quant à l'idée que la verbalisation "doit être vérifiée par d'autres données" (ibidem), elle est acceptée par tout le monde.

Mais, les hypothèses (la "théorie minimale") dont ont besoin Ericsson & Simon pour fonder positivement leur observatoire de la cognition ne permettent pas de fonder positivement la partie "verbalisations" d'un observatoire du travail relatif au cours d'action. Ce sont celles du cognitivisme (traitement d'information, stockage d'information dans différentes mémoires). Ce sont des hypothèses qui ne vont pas de soi, mais qui sont, au contraire, très fortes. Du fait même que ces hypothèses cognitivistes participent à la fondation de l'observatoire de Ericsson & Simon, elles ne peuvent, bien sur, être réfutées au moyen de ce dernier.

Les hypothèses dont nous avons besoin pour fonder la partie "verbalisations" d'un observatoire du travail relatif au cours d'action constituent, en fait, une partie de l'hypothèse générale de l'autopoïèse.

Parmi les propositions théoriques qui participent à l'hypothèse explicative de l'autopoïèse, ne peuvent être réfutées directement par l'étude du cours d'action que celles qui portent strictement sur le domaine cognitif potentiellement consensuel des acteurs. Parmi les propositions théoriques qui portent sur le domaine de structure de chaque acteur, ou sur l'ensemble du domaine cognitif de chaque acteur, ou sur le domaine consensuel entre plusieurs acteurs, doivent être distinguées celles qui participent et celles qui ne participent pas à la fondation de l'observatoire du cours d'action. Les premières ne peuvent être réfutées par l'étude du cours d'action. Certaines des secondes peuvent être réfutées par l'étude du cours d'action, mais seulement indirectement, par l'intermédiaire de leurs implications pour le domaine cognitif potentiellement consensuel des acteurs.

Quelles sont donc les propositions qui portent sur le domaine de structure de chaque acteur, ou sur l'ensemble du domaine cognitif de chaque acteur, ou sur le domaine consensuel entre plusieurs acteurs et qui participent à la fondation de l'observatoire du cours d'action ?

Pour répondre à cette question, il suffit de partir des différentes types de verbalisation provoquée nécessaires à l'étude du cours d'action. Nous avons vu, en effet, que le recueil de données sur la signification à tout instant pour les acteurs de leur flux de comportement nécessite une interrogation de la part de l'observateur (ou des observateurs). Les verbalisations provoquées qui sont produites grâce à cette interrogation ne peuvent constituer des données qu'en présupposant de la part des acteurs, dans certaines conditions, à la fois:

- (1) la réflexivité;

- (2) la re-évocation (ou re-enaction) ;

- (3) un consensus avec le (ou les) observateur(s).

Des propositions concernant (1), (2), et (3) ne peuvent être réfutées que par des recherches qui portent sur le domaine de structure de chaque acteur, sur l'ensemble du domaine cognitif de chaque acteur, sur le domaine consensuel entre plusieurs acteurs. Elles contribuent, en liaison avec l'expérience des observateurs du cours d'action, à déterminer les meilleures conditions de réalisation de (1), (2), et (3).

Ces conditions de réalisation de (1), (2) et (3) sont celles qui permettent d'obtenir des données sur la signification pour l'acteur de son

comportement à tout instant du cours d'action ou qui permettent d'approcher cette dernière du fait qu'elles sont recueillies dans un contexte à la fois proche (temporellement) de l'instant du cours d'action et proche (dans son contenu) du contexte à cet instant. Elles mettent l'acteur en position réflexive relativement au cours d'action ou à sa reproduction.

Ces conditions sont d'abord des conditions matérielles de l'interrogation :

- interrogation qui trouble le moins possible le cours d'action ou la reconstruction différée de son contexte ;
- proximité de l'instant considéré ("maintenant") du cours d'action ;
- proximité du lieu ("ici") du cours d'action ;
- richesse des données de comportement soumises à la réflexivité et à la re-évocation.

Ces conditions matérielles contraignent aussi le récit et le commentaire et empêchent qu'il ne soit qu'une recomposition normative et/ ou fabulatrice pour l'observateur.

Ce sont aussi des conditions relationnelles entre acteurs et observateurs :

- égalité[34] ;
- confiance mutuelle ;
- soumission prioritaire des résultats de l'étude aux acteurs (condition de cette confiance mutuelle) ;
- accord concernant les objectifs de l'étude ;
- conditions sociales de cet accord (atmosphère de l'entreprise, etc...) ;
- conditions langagières et culturelles d'un consensus entre acteurs et observateurs concernant le cours d'action des premiers (partage d'une même langue et d'une même culture ou familiarisation préalable de la part des observateurs)[35].

---

[34] Il y a longtemps que M. Merleau-Ponty a attiré l'attention sur une "difficulté première en psychologie de l'enfant, l'inégalité entre observateur et observé" (Merleau-Ponty 1988, p. 465).

[35] Ces conditions de la partie "verbalisations" d'un observatoire du cours d'action étaient déjà en grande partie présentes mais non entièrement thématisées dans l'étude de Pinsky & al. 1979. L. Pinsky note en effet : "Dans les recherches en laboratoire sur la résolution de problème par l'homme, on a utilisé le recueil de protocoles verbaux en demandant au sujet de "penser tout haut". La verbalisation est ainsi considérée comme un simple monologue. Nous pensons plutôt qu'il s'agit d'un dialogue, d'une situation de communication, car l'opératrice - ou le sujet - explique à un interlocuteur ce qu'elle réalise. Si cet aspect peut être plus ou moins édulcoré en laboratoire, il est totalement présent en situation de travail : l'opératrice parle à l'ergonomiste. Ce qui détermine la qualité des enregistrements, c'est donc aussi les conditions dans lesquelles ils ont été réalisés, fondamentalement le rapport établi avec l'opératrice : la confiance que nous

Lorsque ces conditions sont réalisées, les verbalisations provoquées peuvent, en relation avec des données d'observation, constituer des données. Elles peuvent donc participer à la validation des hypothèses et modèles du cours d'action. Ce point de vue s'éloigne de celui qui a été défendu par Bainbridge 1979, et auquel se réfèrent de nombreuses études du travail. Ce dernier auteur se place dans la lignée de Nisbett & Wilson. Elle considère en effet que les verbalisations peuvent seulement "être utilisées comme source d'hypothèses sur le comportement mental", et "être utiles pour des objectifs pratiques". D'après elle, "les données verbales ne peuvent être utilisées pour valider des théories sur l'activité de pensée relative à une tâche" (op. cit., p. 412).

Remarquons que si la réflexivité et ses différents genres ont été l'objet de peu de recherches (voir cependant celles de P. Vermersch sur l'"entretien d'explicitation" : Vermersch 1989), la possibilité de réévocation peut être précisée par les recherches récentes concernant la mémoire. Ces recherches ont proposé des hypothèses différentes de celles du cognitivisme et moins sous-déterminées par les données. Elles ouvrent sur une théorie de la génération des verbalisations plus précise que celle de Ericsson & Simon en ce qui concerne le contexte de la verbalisation, qu'elle soit simultanée ou différée.

Par exemple, selon la théorie du darwinisme neuronal :

- "la faculté de remémoration (est) l'aptitude à organiser le monde environnant en catégories, dont certaines sont d'ordre général et d'autres plus spécifiques... A moins de concevoir comment nous procédons au moyen de catégories et de généralisations à partir des individus et des choses, nous risquons de ne jamais comprendre la faculté que nous avons de nous souvenir. Cependant, nous nous souvenons de noms, de numéros de téléphone, de mots et de leurs définitions. Ne s'agit-il pas là d'exemples d'éléments qui doivent être emmagasinés quelque part en mémoire ? Il faut remarquer que, dans ce cas, le souvenir a généralement lieu dans un contexte particulier; il se produit différemment à chaque occasion, à la manière des mots que nous utilisons dans différentes phrases. Il s'agit là de souvenirs qui ne sont pas simplement spécifiques, mais qui relèvent de catégories" (Rosenfield 1989, p. 149) ;

pouvons attribuer à ce qu'elle nous dit dépend de celle qu'elle nous accorde" (op. cit., annexe, p. 3).

- "la mémoire dans un tel système n'est pas un rappel duplicateur de descriptions physiques stockées. C'est un acte imaginatif" (Edelman 1985, p. 24).

Ces recherches des neurosciences retrouvent des idées anciennes, d'avant le cognitivisme, par exemple celles de Bartlett (dont, bizarrement, on a essayé de faire un ancêtre de la théorie cognitiviste des schémas) :

"La remémoration n'est pas une réactivation d'innombrables traces inanimées et fragmentaires. C'est une reconstruction ou construction imaginative, que fonde notre attitude face à une globalité active, composée de réactions passées ou d'expériences, en relation avec un petit détail saillant, qui apparaît généralement sous forme d'image ou à travers le langage. Ainsi, le souvenir n'est que très rarement fidèle, même dans son expression la plus élémentaire, où ce qui est répété a été appris par coeur, et peu importe qu'il en soit ainsi..." (Bartlett 1932, p. 177).

La "remémoration", comme construction en contexte, des perceptions et interprétations qui furent présentes à un instant et un lieu donnés du cours d'action sera d'autant plus précise, fine et exacte qu'elle sera effectuée près de cet instant et de ce lieu, et dans un contexte qui, par sa richesse et par sa composition sera proche du contexte du cours d'action. D'où des conditions d'interrogation particulières.

Cette conception de la remémoration, jointe à la considération de l'existence de perceptions et d'interprétations chez les acteurs,justifie l'insistance, dans la définition que nous avons donnée du cours d'action, sur la "descriptibilité" (accountability") à l'instant du déroulement de l'activité (ou, en pratique, dans un contexte proche de cet instant et du contexte à cet instant) et pas en général. Les récits et commentaires qui sont faits dans différents autres contextes naturels ou provoqués d'une activité passée constituent bien une pratique humaine qui, comme l'ethnométhodologie l'a montré, est essentielle. Mais ils ne peuvent rien nous apprendre de ferme sur l'activité elle-même. On peut sans risque faire l'hypothèse qu'ils sont en relation avec cette activité, mais la nature de cette relation ne va pas de soi, demande à être étudiée. Il faudrait une autre conception de la remémoration, par exemple la conception cognitiviste du "stockage d'information", pour qu'on puisse leur donner un rôle plus direct dans la connaissance de l'activité.

Nous exposerons en 4.1. les conséquences de cette conception de la remémoration en ce qui concerne le choix des méthodes de verbalisation selon les caractéristiques des situations de travail étudiées.

Nous verrons d'ailleurs qu'elles recoupent nombre des conséquences que tirent Ericsson & Simon de leur théorie des verbalisations en termes de caractéristiques des tâches des sujets.

Remarquons enfin que la possibilité de construire, dans certaines conditions, un consensus entre le (ou les) observateur(s) et les acteurs qui est présupposée par un observatoire du travail relatif au cours d'action ouvre sur une analyse du contenu des verbalisations des acteurs. Cette analyse peut être "naïve", reposer simplement sur la compréhension de la part des observateurs, comme celle qui est développée par Newell & Simon et par la plupart des recherches en psychologie cognitive, en sociologie, etc... Elle peut aussi être informée par les recherches concernant le domaine consensuel, et plus généralement les recherches en linguistique. Les études du cours d'action développées jusqu'à aujourd'hui ont donné lieu essentiellement à une analyse "naïve" des verbalisations, n'ont fait appel à l'apport méthodologique des recherches linguistiques que de façon épisodique et non systématique. Cette situation est destinée à être dépassée.

3.3 LES DONNEES DE LA DESCRIPTION EXTRINSEQUE DU COURS D'ACTION

Aux protocoles à deux volets présentés en 3.2.1, il faut ajouter les données pour la description extrinsèque du cours d'action. Ces données sont très variées. Elles concernent l'état des acteurs, leur situation et leur culture (ou plus précisément leur référentiel) en tant qu'ils sont des contraintes ou des effets de l'organisation intrinsèque du cours d'action.

Certaines d'entre elles recoupent les données pour la description intrinsèque du cours d'action :

- les observations du cours d'action comprennent nombre de données extrinsèques sur la situation dynamique: ce que peut en voir ou entendre l'acteur et qui est noté et/ou enregistré par des moyens audio-visuels ;

- les communications des acteurs et leurs verbalisations provoquées contiennent de nombreuses références à leur état, à leur situation et à leur référentiel.

D'autres peuvent être recueillies à part, une fois que l'on s'est assuré de leur pertinence grâce à l'étude de l'organisation intrinsèque, ou à partir d'une hypothèse a priori de pertinence.

Nous classerons ces dernières en données sur la situation dynamique des acteurs, données sur l'état dynamique des acteurs et données ethnographiques.

Nous présenterons à part les données discrètes sur le comportement, la situation et l'état des acteurs, classiques en ergonomie et psychologie du travail. Nous verrons qu'en ce qui concerne l'étude du cours d'action, elles ont un rôle différent de celui qu'on leur assigne habituellement.

Ces données pour la description extrinsèque posent aussi des problèmes :

- comment atteindre une précision suffisante des données sur le flux de comportement ?
- comment obtenir en situation de travail des données suffisantes sur l'état dynamique de l'acteur (ou des acteurs) ?
- comment choisir les données pertinentes sur la situation ?
- quelles données recueillir sur la culture ?

Pour tous ces problèmes, nous renverrons le lecteur à la littérature de psychologie et physiologie du travail, d'ergonomie et d'anthropologie cognitive.

3.3.1. Les données sur la situation dynamique

Ces données sélectionnent dans l'environnement (matériel et social) et les machines des éléments pertinents pour le cours d'action, ses contraintes comme ses effets extrinsèques.

Elles recoupent les données considérées par les différents arts de l'ingénieur. Par exemple, les données concernant les rebuts, pannes, défauts de qualité, sur lesquelles différentes études ergonomiques ont insisté peuvent être pertinentes à la fois pour l'étude du cours d'action et l'organisation de la production.

3.3.2. Les données sur les acteurs

Ces données sélectionnent dans l'état de l'acteur des caractéristiques et variables pertinentes pour le cours d'action, ses contraintes comme ses effets extrinsèques.

Notons que les progrès des outils de mesure et d'enregistrement dynamique de variables physiologiques (par exemple, la fréquence cardiaque) permettent de plus en plus de les mettre en oeuvre en situation de travail sans perturber de façon notable le cours d'action.

Certaines de ces données peuvent consister en des réponses des acteurs à des questions de la part des analystes du travail. Par exemple, la fatigue visuelle peut être appréciée par des tests visuels, des questions avant et après le travail, des questions concernant les activités hors travail (voir par exemple: Teiger & al. 1977, Pinsky & al. 1979).

Elles recoupent les données considérées en physiologie du travail. Les méthodes de leur recueil sont empruntées à cette discipline. Réciproquement, l'interprétation de ces données physiologiques et les propositions d'aménagement des situations de travail qui en résultent nécessite la confrontation avec des données concernant l'organisation intrinsèque du cours d'action. Par exemple, les résultats d'une recherche de J.J. Vogt, estimant les charges de travail et de chaleur dans une usine sidérurgique (selon la méthodologie décrite dans Vogt et al. 1970), présentés en 1972 à des ingénieurs sans relation avec une analyse du travail suscitaient les seuls commentaires suivants: "Ceux de ce poste là

(qui suscitait des fréquences cardiaques plus faibles que les autres), ils pourront toujours courir pour une augmentation!".

3.3.3. Les données ethnographiques

Ces données permettent d'approcher des facteurs pertinents de la culture. Elles ne sont actuellement recueillies systématiquement et thématisées que dans certaines recherches en anthropologie cognitive. Mais de nombreuses recherches et études en analyse ergonomique du travail les recueillent de façon plus ou moins informelle à l'occasion de l'analyse de la demande des différents partenaires sociaux de l'entreprise.

3.3.4. Les données discrètes sur le comportement, l'état et la situation des acteurs

Ces données consistent en des relevés systématiques d'occurences de catégories prédéterminées d'événements, susceptibles d'un traitement statistique. Ces événements peuvent concerner tant le comportement que les contraintes et effets sur l'état et la situation des acteurs.

Nous avons déjà vu, à propos des conceptions passées de l'analyse du travail (voir 1.1 et 1.2), les limites du traitement de données discrètes pour la connaissance d'un objet complexe. Mais ce n'est pas là nier tout rôle à ces dernières. Si les catégories prédéterminées d'événements sont pertinentes au cours d'action, ces données et leur traitement statistique peuvent constituer, soit une analyse extensive préalable à une analyse intensive du cours d'action, soit un complément extensif à la validation d'hypothèses issues de cette analyse intensive (voir Sagar 1989).

Précisons ce point grâce à une réflexion sur la recherche de Laville, Teiger & Duraffourg 1972, concernant l'activité des ouvrières sur chaîne de l'electronique, et le courant de recherches qui en est directement issu[36].

La méthodologie de cette recherche a combiné une enquête extensive et des interviews par questionnaire des ouvrières sur leurs conditions de travail (ce qui est demandé, ce n'est pas seulement leur point de vue subjectif, mais une véritable analyse de leur situation de travail, de ses effets sur leur santé et leur vie hors-travail), une participation d'un chercheur au travail (un mois à la chaîne), un recueil systématique d'observations de données discrètes de comportement (en particulier des mouvements et de leur contrôle visuel et des postures), un recueil de variables physiologiques en laboratoire et en situation de travail (électromyographie des muscles du cou), des mesures

36 Les recherches sur le cours d'action en sont aussi issues, mais seulement en partie.

environnementales, et une discussion informelle systématique des hypothèses et des résultats avec les ouvrières.

Cette méthodologie a fourni des résultats scientifiques importants.

Elle a permis de mettre en évidence les limites extrêmement étroites de la partie automatisée de l'activité de travail, ainsi que la complexité du contrôle visuel, de la mémorisation, de l'apprentissage. Elles a permis de montrer la variabilité de l'activité et des éléments constitutifs de la situation dans laquelle elle se déroule, et l'aspect "mental" de l'activité dans un travail réputé "physique".

Elle a permis de renouveler l'étude de la posture. Les études de physiologie du travail précédentes avaient concerné essentiellement des éléments isolés: études anthropométriques, études de sensation et de confort, étude des rapports corps/ siège, étude de la charge liée à une posture par des enregistrements physiologiques en laboratoire, etc... La modification réellement importante imposée par cette recherche a été de conduire à chercher ce qui dans le travail implique tel ou tel type de posture qui fait mal au dos. Dès lors, c'est toute la posture telle qu'elle est, telle qu'elle se modifie avec le travail, et au cours du temps qu'il faut étudier. Cette problématique permet, en particulier, de mettre en rapport les exigences visuelles du travail et la posture (voir Tort 1974, p. 83).

Elle a été à l'origine de tout un courant de recherches en ergonomie: Teiger et al. 1973 (les activités des ouvrières sur chaîne de la confection); Duraffourg & al. 1976, 1978, Guerin & al. 1979 (le travail de correction sur terminal à écran dans les imprimeries de presse), et, après un certain remaniement théorique et méthodologique, Daniellou & Boël 1983 (les activités des opérateurs de conduite dans une salle de contrôle de processus automatisés) et Guerin & al.1986 (conduite d'une chaîne de conditionnement). Elle a été aussi à l'origine d'un enseignement méthodologique en analyse du travail au Conservatoire National des Arts et Métiers (Paris).

La caractéristique essentielle de la méthodologie mise en oeuvre dans ces recherches est de combiner des statistiques de données discrètes sur le comportement, l'état et la situation des acteurs, avec un appel à la parole de ces derniers. Cet appel contribue à la fois à la définition des catégories prédéterminées d'événements dont on recueille les occurrences, et à l'interprétation par l'analyste des résultats des traitements statistiques. Alors qu'il joue ce rôle important, il n'a pourtant ni statut théorique ni statut épistémologique. D'où de nombreuses difficultés en ce qui concerne la validation scientifique, la généralisation et

l'enseignement. En donnant un statut théorique et épistémologique précis à cet appel à la parole des acteurs, l'observatoire du cours d'action amène d'une part, à analyser[37] des données dynamiques d'observation et de verbalisation recueillies selon des principes bien définis et théoriquement et épistémologiquement fondés[38]. Il amène d'autre part, à recueillir des données discrètes dont les catégories prédéterminées sont rendues plus pertinentes par une telle analyse. Il amène enfin à interpréter les traitements statistiques de ces données discrètes grâce aux résultats de la même analyse. Il précise ainsi à la fois l'intérêt et les limites des recherches issues de Laville, Teiger & Duraffourg 1972[39].

3.4 LA DESCRIPTION / EXPLICATION DU COURS D'ACTION

Une fois qu'on a des données, encore faut-il savoir en faire quelque chose. La précision de cet usage est nécessaire à la définition d'un observatoire. Si, dans les chapitres précédents, nous nous sommes contentés de parler de description / explication en général, nous devons maintenant préciser ce qu'il en est de la description / explication pour un objet théorique particulier comme le cours d'action.

3.4.1. Niveaux d'adéquation d'une description du cours d'action

L'explication scientifique se fait toujours "sous une description donnée des phénomènes", pour reprendre une expression de Pylyshyn (voir par exemple : Chomsky 1965, Pylyshyn 1984, Varela 1989b).

Les phénomènes de l'activité de travail, par exemple ceux que l'on peut dégager par l'analyse d'un protocole comme celui de la Figure 3, sont généralement décrits dans le langage courant. Pour aller plus loin, il est nécessaire de constituer un "langage descriptif", qui d'une part, soit basé sur des hypothèses théoriques non triviales et des principes épistémologiques explicites, et qui d'autre part, rende compte de l'ensemble de ces phénomènes et de leur articulation.

---

37 Nous verrons comment en 3.6.

38 Voir 3.2.1.

39 Signalons que les recherches sur le cours d'action n'ont pas considéré jusqu'à aujourd'hui les variables physiologiques, et, concernant les effets sur la santé et la vie hors travail, se sont contentées d'emprunter différents outils méthodologiques et résultats à certaines des recherches issues de Laville, Teiger & Duraffourg 1972. En retour, certaines des recherches de ce courant ont emprunté aux recherches sur le cours d'action divers éléments méthodologiques.

Précisons qu'il ne suffit pas de décrire simplement la structure de l'action manifeste (dont plusieurs tentatives ont été faites, par exemple en psychologie et informatique en termes de "grammaires d'action", ou en ethnométhodologie en termes de structures des communications). C'est l'organisation dynamique des actions, mais aussi des communications, des interprétations et des jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques, qui est visée par la description intrinsèque du cours d'action.

Alors que la description est aujourd'hui souvent considérée en psychologie scientifique comme ne participant que de façon secondaire à la théorie, nous entendons par description du cours d'action quelque chose de très proche de ce qu'entend Chomsky quand il parle de description de la compétence linguistique (voir 2.5.1).

D'après ce dernier, en effet, une description grammaticale ("grammaire" désigne chez Chomsky un "modèle de la compétence") peut atteindre trois niveaux de succès :

"- niveau 1 : observationnel : si la grammaire présente correctement les données primaires observées. Le problème de déterminer quelle donnée est valable et pertinente n'est pas aisé. Ce qui est observé n'est souvent ni pertinent ni signifiant, et ce qui est pertinent et signifiant est souvent difficile à observer, en linguistique comme dans un laboratoire de physique...
- niveau 2 : descriptif : si la grammaire donne un compte rendu correct de l'intuition linguistique du locuteur, et spécifie les données observées en termes de généralisations signifiantes qui expriment des régularités sous-jacentes dans le langage.
- niveau 3 : explicatif : si la théorie linguistique associée fournit une base générale pour sélectionner une grammaire qui réalise le niveau 2 relativement à d'autres grammaires consistantes avec les données pertinentes observées qui ne réalisent pas ce niveau de succès. Dans ce cas, on peut dire que la théorie linguistique en question suggère une explication pour l'intuition linguistique du locuteur. Elle peut être interprétée comme affirmant que les données de la sorte observée permettront au locuteur dont les capacités intrinsèques sont représentées dans cette théorie générale de construire pour lui-même une grammaire qui caractérise cette intuition linguistique." (Chomsky 1964 p.28)

Dans Chomsky 1965, ces trois niveaux de succès sont caractérisés respectivement comme "adéquation observationnelle", "adéquation descriptive" et "adéquation explicative".

En fait, cette caractérisation des niveaux d'adéquation peut être généralisée à d'autres objets théoriques que la "compétence linguistique".

La description du cours d'action que nous proposons de développer se propose d'atteindre trois niveaux de succès qui peuvent être définis pareillement. Il suffit de remplacer "grammaire" par "modèle de description du cours d'action", et "intuition linguistique du locuteur" par "cours d'action" dans les énoncés des deux premiers, et de reformuler le troisième.

C'est dans le troisième niveau d'adéquation que Chomsky place son hypothèse de la "Grammaire Universelle" comme "organe mental inné" acquérant par l'apprentissage un état: une "grammaire particulière" conforme à la Grammaire Universelle. En ce qui concerne le cours d'action, nous plaçons à ce troisième niveau l'hypothèse générale sur la cognition humaine et son développement que suggère telle description du cours d'action qui réalise le niveau 2, et qui permet inversement de sélectionner cette dernière relativement à d'autres descriptions qui réaliseraient aussi le niveau 2. A ce troisième niveau d'adéquation, on sort des limites de l'objet théorique et confronte les résultats des recherches sur cet objet théorique avec tout un ensemble d'autres recherches.

Cette double relation de suggestion et sélection entre d'une part, une hypothèse générale sur la cognition humaine et son développement, et d'autre part, une description du cours d'action, tient à la sous-détermination de toute description, et donc de toute théorie, par les données. Cette sous-détermination peut, bien sur, être réduite en ce qui concerne le cours d'action, mais elle ne peut être éliminée. Pour un corpus de données de cours d'action disponible à un moment donné, plusieurs descriptions alternatives peuvent réaliser le niveau 2, qui peuvent suggérer plusieurs hypothèses générales différentes sur la cognition humaine et son développement. Le choix d'une hypothèse générale renvoie à toute la conjoncture scientifique à un moment donné, et pas seulement au corpus de données considéré. En retour, ce choix permet une sélection parmi ces descriptions alternatives.

Nous dirons donc qu'un modèle de description du cours d'action peut atteindre trois niveaux de succès :

- niveau 1 : **adéquation observationnelle** : si le modèle de description du cours d'action présente correctement les données observées ;

- niveau 2 : **adéquation descriptive** : si le modèle de description du cours d'action donne un compte rendu correct du cours d'action, et spécifie les données observées de cours d'action particuliers en termes de généralisations signifiantes qui expriment des régularités sous-jacentes dans le cours d'action ;

- niveau 3 : **adéquation explicative** : si une théorie générale de la cognition humaine et de son développement qui lui est associée fournit une base pour sélectionner ce modèle de description du cours d'action qui réalise le niveau 2 relativement à d'autres modèles de description du cours d'action qui seraient aussi cohérents avec les données pertinentes observées.

Nous verrons dans les chapitres suivantes de ce livre comment le cadre théorique et les modèles de description du cours d'action que nous proposons réalisent ces différents niveaux d'adéquation. Nous ferons cependant ici quelques remarques générales en ce qui concerne les adéquations observationnelle et descriptive.

3.4.2. Le niveau d'adéquation descriptive

La distinction entre adéquation descriptive et adéquation observationnelle est fondamentale pour l'étude du cours d'action. La définition même de l'objet théorique cours d'action appelle à se garder de ravaler l'adéquation descriptive à l'adéquation observationnelle.

Contrairement à un modèle de description du cours d'action qui serait seulement observationnellement adéquat, un modèle du cours d'action descriptivement adéquat fournit un premier niveau d'explication du cours d'action[40].

Notons que, du fait de l'idéalisation variable du cours d'action (le caractère plus ou moins abstrait des caractéristiques de la situation et des acteurs, voir 2.5.2), ce premier niveau d'explication du cours d'action peut comprendre de nombreux degrès de généralité. Pour reprendre l'exemple présenté en 2.5.2., il peut aller de l'explication du travail de telle infirmière dans telle unité de soins jusqu'à l'explication de la planification de l'action et du raisonnement en général.

Ce premier niveau d'explication est modeste - ce qui ne veut pas dire négligeable - relativement à un second niveau d'explication, celui qui correspond au niveau de succès explicatif de la description du cours d'action. Ce second niveau d'explication est celui de la contribution de la description du cours d'action à la contestation ou à l'enrichissement et à

---

40 Rappelons que pour Chomsky, les hypothèses qui fondent les "généralisations signifiantes qui expriment des régularités sous-jacentes" du niveau de l'adéquation descriptive, constituent de même un premier niveau d'explication de l'"intuition linguistique du locuteur".

l'approfondissement d'une hypothèse générale sur la cognition humaine et son développement, comme l'hypothèse cognitiviste ou celle de l'autopoïèse (voir 1.4.2). Cette contribution ne peut être, rappelons-le, que partielle. Elle doit être liée à d'autres contributions, en particulier celles des recherches sur le domaine consensuel, des recherches sur le domaine de structure (neurosciences) et des recherches sur l'ensemble du domaine cognitif d'un acteur.

Nous avons distingué en 2.4 description intrinsèque et description extrinsèque.

A partir de la description intrinsèque, on peut obtenir une première série d'explications de l'action (en termes de relation entre les différents jugements proprioceptifs, perceptif et mnémoniques, les différentes actions, communications et interprétations).

De l'articulation entre la description intrinsèque et la description extrinsèque de la situation et de la culture, on peut tirer de nouvelles explications (en termes de contraintes de la situation et de caractéristiques de la culture).

Enfin, en reliant les descriptions précédentes à une description extrinsèque de l'état dynamique de l'acteur, on peut produire une troisième série d'explications (en termes de contraintes imposées par cet état dynamique).

A ces trois sources des explications correspondent des modes de validation différents.

Nous insisterons dans la suite de ce livre sur les explications issues de la première source, celles qui sont issues de la seule description intrinsèque.

3.4.3.Le niveau d'adéquation observationnelle et son rapport avec les deux autres niveaux d'adéquation

L'adéquation observationnelle est le minimum que l'on doive attendre d'une description du cours d'action, et, plus généralement, d'une analyse scientifique quelle qu'elle soit.

Elle n'est pas toujours réalisée par les analyses du travail qui se contentent de données d'observation du comportement et cherchent malgré tout à produire des explications intéressantes du travail. L'insuffisance de telles données les conduit souvent à ajouter subrepticement une intentionnalité purement hypothétique au comportement. Ainsi, un pattern de comportement est baptisé "stratégie" ; une fixation relative de la direction du regard est baptisée "prise

d'information" ; une pause dans l'activité motrice, par exemple lorsque l'opérateur s'asseoit, est baptisée "pause" ; etc... Des corrélations sont établies entre de telles "stratégies", "prises d'information" ou "pauses" et d'autres observations. Des explications sont formulées.ou seulement suggérées à partir de ces corrélations, qui peuvent avoir des conséquences pratiques. Pensons, par exemple, à l'ingénieur en organisation qui apprend dans une étude récente concernant la conduite d'un haut fourneau que de telles "pauses" occupent 40 % du temps de travail : il va, bien sur, chercher à les diminuer, alors qu'elles sont souvent l'occasion d'une activité perceptive et cognitive considérable qui est d'un intérêt vital pour la conduite.

L'adéquation observationnelle n'est pas non plus toujours facile à réaliser. Par exemple, un "coup d'oeil sur l'écran de l'ordinateur" n'est pas toujours facile à distinguer d'un mouvement de tête qui fait seulement passer la direction du regard par cet écran. Par exemple, à partir de combien de secondes ou de fractions de seconde parlera-t-on de "micro-pause dans la saisie" de données sur ordinateur ?

En privilégiant le niveau d'adéquation descriptive, nous proposons de s'intéresser essentiellement, d'une part, au rapport adéquation observationnelle / adéquation descriptive, et d'autre part, au rapport adéquation descriptive / adéquation explicative.

S'il est isolé de ces deux derniers rapports, le rapport adéquation observationnelle / adéquation explicative, qui est celui, classique, de la validation (ou plutôt, pour être rigoureux, de la non-réfutation) statistique, ne permet de produire et valider que des hypothèses très générales et très grossières, donc peu intéressantes.

Si, par contre, il est développé en relation avec les rapports adéquation observationnelle / adéquation descriptive et adéquation descriptive / adéquation explicative, il peut jouer un rôle non négligeable, en particulier pour des modèles approchés liant des caractéristiques de l'organisation intrinsèque du cours d'action et des caractéristiques des contraintes extrinsèques, dans l'Etat, la Situation et la Culture (ou plus précisément, le référentiel) des acteurs. En effet, une description du cours d'action atteignant un degré important d'adéquation descriptive permet de redéfinir et d'enrichir les catégories observationnelles et d'obtenir une validation statistique d'hypothèses intéressantes concernant le travail[41].

41 Avec ces remarques, nous complétons du côté de l'analyse ce que nous avons dit en 3.3.4 à propos des données consistant en des relevés systématiques d'occurences de catégories prédéterminées d'événements.

3.4.4.La description / explication du cours d'action et le problème de la "validité écologique"

Par la notion de cours d'action, nous postulons aussi la possibilité de réaliser une "validité écologique".

Le caractère situé de l'action et sa relation à la culture exigent de l'étudier dans des situations "naturelles" ou "ordinaires" pour des acteurs déterminés. C'est ce que certains auteurs comme Neisser, Carroll, etc... appellent la recherche d'une "validité écologique". Nous parions que cette exigence peut être réalisée.

Nous préciserons ici le principe de réalisation d'une validité écologique pour les hypothèses et modèles du cours d'action. Nous y reviendrons plus en détail dans le chapitre 4 en ce qui concerne le recueil de données. Ainsi, nous espérons ne pas tomber sous ce qu'écrit avec humour Neisser (1976 pp 33-34) à propos de bon nombre de déclarations qui prônent la "validité écologique" :

"Like so many admonitions to virtue, it emphasizes the superior righteousness of the moralizer without giving much guidance to the moralizee".

Pour réaliser une "validité écologique", nous proposons de fournir un équivalent pour les situations naturelles des "protocoles expérimentaux reproductibles" qui sont à la base du consensus scientifique en Psychologie expérimentale.

Une recherche en situation naturelle de travail n'est pas "reproductible". Elle ne peut être refaite par d'autres, d'abord pour des raisons socio-politiques, mais aussi parce que les situations naturelles de travail évoluent constamment. C'est d'ailleurs justement sur une évolution provoquée, un aménagement ou une conception ergonomique, que débouche normalement une telle recherche.

L'équivalent des "protocoles expérimentaux reproductibles" pour les situations naturelles de travail que nous proposons est constitué par la présentation avec les résultats de recherche de données dynamiques sur les cours d'action suffisamment riches pour permettre à d'autres chercheurs de contester l'analyse qui en est faite et donc les notions théoriques qui la commandent.

A notre avis, cette question des "protocoles expérimentaux reproductibles" ne concerne pas seulement l'étude du cours d'action, mais la possibilité même d'un débat scientifique dans différentes "sciences humaines" : sans un équivalent des "protocoles expérimentaux reproductibles", ce débat risque d'être purement scolastique.

Notons que la recherche d'une validité écologique a été particulièrement visée dans les différentes recherches qui participent à la constitution d'une anthropologie cognitive située (voir 2.1). Ces différentes recherches recueillent et analysent des données du même type que celles du cours d'action, et ont donc un domaine d'observation comparable. Certaines mettent en oeuvre une notion d'adéquation descriptive plus ou moins explicite comparable à celle que nous avons définie à partir de Chomsky, publient des protocoles riches sur des cours d'action (sans employer ce terme) ou d'autres objets théoriques proches et en proposent des descriptions grâce aux notions fondées sur leurs hypothèses théoriques. Parmi ces dernières, il y en a qui proposent des alternatives au cognitivisme qui s'écartent plus ou moins de celle que nous allons présenter dans les chapitres suivants, tant dans la définition de leur objet théorique que dans leurs notions et méthodes. Mais, du fait de ce domaine d'observation comparable, et aussi du fait de la richesse des protocoles qu'elles publient (ce que nous avons qualifié d'équivalent pour les situations naturelles des protocoles d'expérimentation reproductibles), le débat théorique peut se développer en relation avec des données et s'accompagner d'un débat sur les méthodes de recueil de données et d'analyse[42] Pour la même raison, ces différentes recherches en anthropologie cognitive située peuvent aussi se développer en collaboration étroite, recueillir les mêmes données dans la même situation, les analyser différemment, et débattre des alternatives et complémentarités théoriques et de leur degré d'adéquation descriptive[43].

3.5 PRIMAT DE L'INTRINSEQUE ET DESCRIPTION / EXPLICATION DU COURS D'ACTION

---

42 C'est le cas, par exemple, des recherches développées par E. Hutchins. Pour rendre compte de la construction collective de décisions et de règles, ce dernier développe un modèle de "cognition distribuée" inspiré par le connexionnisme (voir Hutchins 1987, 1988, 1989). Il le fait en relation avec des données sur les actions et communications entre des marins de différents rôles hiérarchiques faisant le point sur un navire de guerre, qui sont très riches et dont il publie, comme nous le faisons nous-mêmes, des fragments significatifs.

43 C'est le cas, par exemple, d'une étude que nous-même avons menée en collaboration avec M. Lacoste (voir plus loin, en 4.5). Les données recueillies en commun ont été analysées d'une part, avec les notions que nous allons présenter dans les troisième et quatrième parties, et d'autre part, avec les notions issues de l'ethnométhodologie et de l'analyse des conversations (voir Lacoste 1991).

Ayant mis entre parenthèses la situation et la différence entre le locuteur-auditeur et le linguiste, Chomsky (voir 2.5.2) peut se contenter d'une seule sorte de description qu'il qualifie d'"intrinsèque". En ce qui concerne le cours d'action, le problème se complique, puisque nous avons affaire à plusieurs descriptions, la description intrinsèque et les descriptions extrinsèques. Jusque là, nous nous sommes contentés de juxtaposer ces diverses descriptions. Il s'agit maintenant de voir comment elles doivent s'articuler.

3.5.1.Le primat de l'intrinsèque

Le principe de cette articulation, c'est ce que nous appellerons le **primat de l'intrinsèque**.

Si, en effet, nous cherchons à comprendre le cours d'action à partir de la description extrinsèque c'est-à-dire de ce que l'observateur "voit" de l'état, de la situation et de la culture de l'acteur, nous risquons d'attribuer indûment à l'acteur une organisation des processus qui n'est pas la sienne Par exemple, une description du cours d'action en termes d'écarts avec ce que l'observateur considère comme étant requis par la situation, c'est-à-dire avec la "tâche", attribue à l'acteur une organisation des processus par la "tâche" et par un résidu. Nous risquons également de ne rien expliquer du tout. Par exemple, la mise en évidence d'une "erreur" de raisonnement a peu d'intérêt explicatif si l'on ne connait pas l'engendrement (le processus de production) de cette erreur.

Nous posons donc la nécessité d'accorder la priorité à la description intrinsèque. Et nous insistons sur le fait que cela ne veut pas dire que nous éliminions la description extrinsèque. Elle est indispensable à l'élaboration de certaines hypothèses explicatives (sans elle comment pourrions disposer d'explications satisfaisantes des "échecs" de l'action ?). Cela ne préjuge en rien non plus de l'importance ou non des différents facteurs extrinsèques.

Ce principe du primat de l'intrinsèque est cohérent avec l'hypothèse explicative générale de l'autopoïèse (voir 1.4.2). Il a été exprimé sous d'autres formes par la Phénoménologie et l'ethnométhodologie. Garfinkel, par exemple, écrit :

"On adoptera le principe suivant comme ligne directrice: refuser de tenir compte du projet prédominant qui vise à évaluer, reconnaître, catégoriser, décrire les propriétés rationnelles des activités pratiques - i. e. efficience, efficacité, effectivité, intelligibilité, cohérence, intentionnalité, typicalité, uniformité, reproductibilité- en se servant d'une règle ou d'un étalon définis en dehors des situations effectives où de telles propriétés sont reconnues, utilisées, produites et commentées par les membres qui y

participent... Aussi diverses soient leurs structures, les activités pratiques organisées de la vie de tous les jours doivent être différenciées et examinées en termes de production, d'origine, de reconnaissance et de représentations de pratiques rationnelles" (Garfinkel 1985, p. 97).

3.5.2. Le primat de l'extrinsèque en psychologie cognitiviste du travail

Le principe du primat de l'intrinsèque peut être éclairé par son contraire, celui du primat de l'extrinsèque qui prévaut en Psychologie cognitiviste, en particulier du travail.

Nous avons vu en 1.4.1 que Newell & Simon 1972 proposaient une "stratégie" d'étude de la résolution de problème qui passait en priorité par une description de la "structure de l'environnement de la tâche", sur la base de laquelle, le psychologue construisait différents "espaces de résolution de problème" possibles. L'activité de résolution de problème était ensuite décrite dans l'un ou l'autre de ces "espaces". C'est exactement une application du principe de primat de l'extrinsèque. Nous en avons vu une difficulté, exprimée par les auteurs à propos des "maitres aux échecs", mais qui est générale en analyse du travail.

Le principe du primat de l'extrinsèque a été exposé en psychologie cognitiviste du travail de la façon la plus systématique par Leplat & Hoc 1983 et Leplat 1975, mais on le trouve à l'oeuvre dans la plupart des recherches depuis au moins Ombredane & Faverge 1955. C'est le fameux principe méthodologique : "D'abord l'analyse des exigences de la tâche, ensuite l'analyse de l'activité".

Le rejet de ce principe dès le début de nos propres recherches en ergonomie nous a amené à proscrire le mot "tâche" de tous nos écrits et à préciser la notion de "situation". Mais une telle radicalité n'est pas absolument nécessaire, et il nous faut souligner le progrès historique qu'a constitué la séparation entre la "tâche" et l'"activité". Comme l'écrivaient Ombredane & Faverge 1955 :

"Trop souvent l'analyseur du travail commet deux fautes fondamentales. Il décrit les exigences de la tâche en termes d'attitudes et d'opérations humaines tels que effort, attention, jugement, initiative, etc..., et, se plaçant à un point de vue normatif, il énonce ce que le travailleur doit faire ou est censé faire au lieu de ce qu'il fait réellement. Cela tient la plupart du temps au fait que l'analyseur du travail évite de déranger les hommes au travail, se contente d'observer et d'interpréter à sa manière la suite des apparences qu'il a cru saisir, et qu'il trouve commode de reproduire simplement ce que lui a dit un contremaître: cet ouvrier fait ceci, cet autre est censé faire cela. Le mot "faire" est équivoque, exprimant aussi bien le résultat à obtenir que la série des gestes par lesquels il peut être obtenu, et on est tenté d'admettre que l'identité approximative des

choses faites suppose l'identité des attitudes et séquences opérationnelles dont elles sont le produit" (p. 5).

Au contraire, pour Ombredane & Faverge :

"Deux perspectives sont à distinguer dès le départ: celle du Quoi et celle du Comment. Qu'est-ce-qu'il y a à faire et comment les travailleurs que l'on considère le font-ils ? D'une part, la perspective des exigences de la tâche et d'autre part, celle des attitudes et séquences opérationnelles par lesquelles les individus répondent réellement à ces exigences" (p. 2).

Exposons le principe du primat de l'extrinsèque en Psychologie du travail à partir de Leplat & Hoc 1983. Ces auteurs partent des situations expérimentales :

"Dans les situations expérimentales, la tâche est très précisèment fixée par l'analyste: elle dérive des hypothèses à éprouver. Il en ira de même dans les situations où l'on fait usage de consignes, d'instructions, de modes d'emploi : on cherche à définir la tâche le mieux possible, avant son exécution. Les situations de formation sont du même type : elles visent en général à former une activité préalablement définie. On abordera un cas différent quand on s'intéressera à des situations dans lesquelles la tâche n'a pas été définie par l'analyste" (p. 50).

Ils définissent la "tâche" avec Leontiev, comme "un but donné dans des conditions déterminées" (p. 51), puis la "tâche prescrite" comme "la tâche conçue par celui qui en commande l'exécution" (p. 52), et enfin la "tâche effective" comme "le but et les conditions effectivement prises en considération" (p. 56).

La "tâche effective" constitue d'après les auteurs "un modèle de l'activité" (p. 56). Ce modèle est conçu et validé par une "procédure itérative" : "des approximations successives dont le critère d'arrêt est l'obtention d'un modèle valide et suffisamment détaillé pour répondre aux objectifs de l'analyse" (p. 58). Pour que cette "procédure itérative" aboutisse rapidement, les auteurs considèrent qu'"il faut choisir dès le départ un bon modèle et tirer parti au maximum des écarts constatés à chaque étape entre le modèle et l'activité. Le choix du premier modèle sera fait en combinant deux sources d'information issues respectivement de l'analyse de la tâche prescrite et des connaissances psychologiques disponibles" (p. 58).

Evidemment, pour qui connait les situations de travail, un tel point de départ rencontre une première difficulté que pointent les auteurs :

"La combinaison de ces informations est d'autant plus malaisée que la tâche prescrite est mal définie. Mais il est nécessaire de les exploiter au maximum pour obtenir un

premier modèle aussi raisonnable que possible. Celui-ci servira à interroger l'activité, son déroulement, et la tâche prescrite de la façon la plus pertinente possible" (p. 59).

Mais nous y voyons une difficulté plus radicale. Le "moyen d'interroger l'activité" constitué par la tâche prescrite est a priori extérieur à l'activité, donc non pertinent.

Pour que ce "moyen d'interroger l'activité" soit intérieur à l'activité, il n'est pas suffisant de le corriger par les "connaissances psychologiques disponibles", à moins que ces dernières ne soient capables de rendre compte de l'activité, c'est-à-dire à moins que le problème de l'analyse de l'activité de travail ne soit résolu, que l'on dispose d'une théorie générale de l'activité de travail suffisamment valide.

On peut évidemment faire l'hypothèse que ce "moyen d'interroger l'activité" est intérieur à l'activité. Mais il faut alors noter que cette hypothèse ne pourra pas être remise en cause par les données, puisqu'elle commande le recueil même de ces données, leur sélection. La dialectique tâche / activité est commandée par la tâche et ne peut aboutir qu'à la "tâche", accompagnée d'un éventuel résidu.

3.5.3.La procédure itérative commandée par le primat de l'intrinsèque

Le principe du primat de l'intrinsèque conduit à une procédure itérative complètement différente. Le point de départ est d'abord un objet théorique pour l'étude de cette activité : le cours d'action, et un observatoire relatif à cet objet théorique. C'est ensuite un cadre ou modèle théorique, ou diverses hypothèses théoriques, concernant l'activité, et plus précisément concernant le cours d'action, c'est-à-dire "des connaissances psychologiques disponibles" pertinentes dont ne dépend pas l'observatoire, donc dont ne dépendent pas les données recueillies.

La description intrinsèquedu cours d'action effectuée à partir de l'analyse des données recueillies, ou bien conduit à remettre en cause ce cadre, ce modèle ou ces hypothèses, ou bien conduit par un premier processus itératif (par exemple : recueil de données et analyse préalables du cours d'action - premier recueil de données et analyse systématique du cours d'action - etc...) à un modèle de description intrinsèque du cours d'action descriptivement adéquat. Dans le second cas, la description intrinsèque du cours d'action permet de dégager des éléments de description extrinsèque de la situation et de la culture pertinents pour le cours d'action, c'est-à-dire "effectivement pris en compte".

L'articulation description intrinsèque / description extrinsèque qui en résulte, qu'elle donne lieu à un modèle global ou à des modèles ou

hypothèses partiels, peut être améliorée par un second processus itératif semblable au premier.

La procédure itérative est donc plus complexe que celle qui résulte du principe du primat de l'extrinsèque. C'est l'articulation d'une dialectique entre objet théorique, observatoire, cadre théorique et description intrinsèque du cours d'action commandée par ce cadre théorique, et d'une dialectique entre description intrinsèque du cours d'action et description extrinsèque commandée par la description intrinsèque.

Notons que ce principe du primat de l'intrinsèque n'implique pas que l'analyste du travail doive nécessairement ne rien connaître de la tâche avant d'observer l'activité. Cette mesure radicale n'aurait de sens que comme exercice spirituel pour un analyste du travail qui aurait été formé - déformé! - au primat de l'extrinsèque. En général, au contraire, il vaut mieux avoir pris connaissance préalablement de la tâche prescrite, des caractéristiques des machines, de l'organisation, etc..., ne serait-ce que pour pouvoir mettre en évidence les limites de leur pertinence en ce qui concerne l'organisation intrinsèque du cours d'action.ure

- **Fig 4 – Graphes de résolution de problème**

3.6 LE GRAPHE, OUTIL FONDAMENTAL DE LA REALISATION D'UNE DESCRIPTION INTRINSEQUE ADEQUATE DU COURS D'ACTION

Cette sorte d'outil d'analyse qu'est le graphe a été inspirée au départ par les "graphes de résolution de problème" présentés dans Newell & Simon 1972 comme des "projections du comportement total du sujet dans l'espace de notre discours" (op. cit., p. 184).

- Figure 4 – Graphe de comportement de résolution de problème

Nous pouvons lui donner un statut épistémologique précis à partir de la notion d'adéquation descriptive de Chomsky[44] .

44. Nous rejoignons aussi par là des réflexions épistémologiques de C.S.Peirce sur le rôle des graphes dans le raisonnement et la découverte. Voir par exemple Thibaud 1975 pour les graphes développés par Peirce en logique.

3.6.1. Les graphes de comportement de résolution de problème de Newell & Simon 1972

Les graphes de comportement de résolution de problème ("Problem Behaviour Graph") de Newell & Simon 1972 constituent une représentation du comportement de sujets résolvant un problème en laboratoire. Ils "cherchent à retenir toute l'information (disponible dans les protocoles de données) sur la dynamique de la recherche, y compris les répétitions" (ibidem, p. 173). Rappelons leurs principes.

Les protocoles de recueil de données se présentent ainsi :

"Le sujet était assis à une table avec un papier et un crayon ; les instructions du puzzle lui étaient lues et l'addition, DONALD + GERALD = ROBERT, était écrite dans sa forme conventionnelle. De plus, on demandait au sujet de parler tout haut à tous les moments de son travail, et ses verbalisations étaient enregistrées. La transcription de cet enregistrement (constitue) le protocole... Aucun enregistrement séparé de ce que le sujet écrivait n'était disponible, bien que le fait qu'il écrive quelque chose soit habituellement clair à partir du protocole... De même, aucune information temporelle n'est disponible... L'information temporelle n'est pas essentielle, du fait que nous n'avons pas le moyen de l'utiliser dans notre analyse... Le protocole fut coupé en courtes phrases, numérotées B1, B2,... B321. Les phrases numérotées incluent les remarques tant du sujet que de l'analyste. Le découpage en phrases est basé sur une reconnaissance naïve de ce qui constitue une simple affirmation ou référence concernant la tâche. Il est effectué pour faciliter la référence et n'affecte pas explicitement l'analyse (ibidem, pp. 165- 166).

Les notions représentées dans le graphe sont celles d'**opérateur** et d' **état de connaissance**. Un état de connaissance constitue un input et / ou un output d'un opérateur. Remarquons qu'aucun opérateur n'a été défini pour l'écriture d'informations externes ou la lecture de valeurs à partir du papier (ibidem, p. 172).

Les règles de construction du "Problem Behaviour Graph" (Figure 4, extraite de Newell & Simon 1972, p. 174) sont les suivantes :

- un état de connaissance est représenté par un nœud ;
- l'application d'un opérateur à un état de connaissance est représenté par une flèche horizontale vers la droite : le résultat est le nœud à la tête de la flèche ;
- un retour au même état de connaissance, disons le nœud X, est représenté par un autre nœud en dessous de X, connecté à une même ligne verticale ;
- une application répétée du même opérateur au même état de connaissance est indiqué en doublant la ligne horizontale ;

- le temps se déroule vers la droite, et ensuite vers le bas : ainsi, le graphe est ordonné linéairement par le temps de l'engendrement.

Les opérateurs sont ensuite analysés en **productions**, c'est-à-dire en expressions de la forme "condition ---> action" composant un "système de production". Ces productions sont définies à partir d'un "espace de résolution de problème" hypothétique issu de l'analyse de la tâche et diverses considérations psychologiques a priori (voir 1.4.1). Toute l'analyse se résume ensuite en la recherche d'une traduction de l'ensemble du protocole en termes de ces productions. L'échec à trouver une production (ou séquence de productions) qui corresponde à un segment de protocole a plusieurs causes possibles, depuis le manque de données disponibles jusqu'à l'incapacité à construire un mécanisme approprié (ibidem, p. 203). Il s'agit alors d'évaluer ces causes et, pour les échecs qui ne semblent pas dus à un manque de données, de chercher une modification du système de production qui aboutisse à la réussite.

Cette analyse est donc une forme particulière de recherche d'adéquation descriptive.

Les limites des protocoles amènent à développer un réseau d'inférences de recouvrement variable :

"Bien que le détail lui-même ne soit pas très excitant, il est important de voir ce qui se passe dans cette phase de l'analyse. Nous essayons d'inférer des verbalisations du sujet ce qu'il sait et quelles opérations il accomplit à chaque instant. Pour ce faire, nous devons interpréter son langage c'est à dire considérer sa signification. Ainsi, s'il dit "R est impair", nous inférons qu'il sait que R est impair. Bien sur, il est pertinent, en principe, de se demander si l'énoncé considéré n'a pas été fait par hasard. Si l'on avait demandé au sujet "est-ce-que R est pair ou impair ?", alors sa réponse que "R est impair" a 50% de chances d'être vraie, que le sujet sache quelque chose à propos de R ou pas. Comme les diseurs de bonne aventure le savent, il est souvent possible de paraître donner de l'information en faisant des affirmations assez générales pour que les chances a priori d'invalidation soient éliminées. Dans notre situation, nous référons les énoncés du sujet à l'espace de problème. Cela rend hautement invraisemblable que "R est impair" soit énoncé correctement par hasard. Plus important que les probabilités, il y a le réseau d'inférences qui va au delà d'un court énoncé isolé ("R est impair") et le relie à d'autres énoncés(par exemple : "2 L équivaut à un R"). Ce réseau d'inférences varie en recouvrement (coverage) et les affirmations ne peuvent toutes être faites avec une assurance considérable." (Newell et Simon 1972, pp. 183-184).

3.6.2.Les graphes de description intrinsèque du cours d'action

La construction d'outils d'analyse du cours d'action à partir de cette impulsion initiale de Newell & Simon 1972 est une œuvre en cours qui a

connu plusieurs étapes. Les premiers graphes d'analyse du cours d'action, ceux de Pinsky & al.1979 pour l'analyse de raisonnements de saisie-chiffrement d'une enquête sur ordinateur se sont inspirés directement des graphes de Newell & Simon. Les graphes d'analyse du cours d'action développés actuellement, dont nous présenterons des exemples dans les chapitres 6 et 8, sont radicalement différents. Ils traduisent graphiquement les hypothèses et notions du cadre théorique sémio-logique et des modèles qu'il permet de développer. Nous nous contenterons de préciser ici ce qui commande le creusement de cet écart.

D'une part, l'analyse du cours d'action ne considère pas les mêmes données que celle de Newell & Simon. Comme on l'a vu plus haut, dans cette dernière, les actions et perceptions sont négligées, alors qu'elles sont centrales dans l'analyse du cours d'action.

D'autre part, l'analyse du cours d'action obéissant, au contraire de celle de Newell & Simon, au principe du primat de l'intrinsèque, les notions théoriques qui reçoivent une traduction graphique sont amenées à être différentes.

Les différences exposées ci-dessus mises à part, la construction du graphe donne lieu au même type de réseau d'inférences de recouvrement variable que celui qui a été décrit par Newell & Simon.

Comme toute interprétation, un graphe du cours d'action vaut par son degré de **systématicité**, son degré d'**exhaustivité** pour un cours d'action donné, son **extension** à un corpus de cours d'action, par sa **fécondité** et par son **appui** par des validations statistiques.

Par **degré de systématicité**, nous entendons le caractère plus ou moins systématique des règles de traduction des données du cours d'action par les éléments graphiques et les notions théoriques correspondantes.

Par **degré d'exhaustitivité**, nous entendons le recouvrement plus ou moins complet des données du cours d'action par les éléments graphiques et les notions théoriques correspondantes.

Par **extension**, nous entendons la capacité des éléments graphiques et les notions théoriques correspondantes à décrire des corpus de cours d'action plus ou moins importants.

Par **fécondité**, nous entendons la capacité de la description du cours d'action réalisée à servir de base à de nouvelles hypothèses, voire à des modèles, intéressants et valides.

Avec l'**appui par des validations statistiques**, nous retrouvons le rôle subordonné, mais non négligeable, que joue la validation statistique dans l'étude du cours d'action (voir 3.3.4 et 3.4.3).

CONCLUSION

Les différents aspects d'un observatoire du travail relatif au cours d'action que nous venons d'exposer sont solidaires : le type de données recueillies n'a de sens que si l'on ne néglige pas l'adéquation descriptive; cette dernière ne peut se développer que si l'on dispose d'outils pour sa réalisation; le recueil de données et l'analyse sont commandés par la distinction intrinsèque / extrinsèque et le principe du primat de l'intrinsèque ; la réfutabilité des résultats du recueil des données et de l'analyse exige la présentation de protocoles riches de cours d'action et de leur analyse systématique.

Nous allons montrer dans le chapitre suivant que cet observatoire du travail relatif au cours d'action peut être effectivement mis en oeuvre dans les situations de travail les plus variées.

4 LA MISE EN OEUVRE DE L'OBSERVATOIRE DU COURS D'ACTION

INTRODUCTION

Après avoir précisé les principes qui guident le choix et l'articulation des méthodes de recueil de données verbales selon les caractéristiques particulières des cours d'action et les objectifs particuliers de leur étude, nous allons présenter dans ce chapitre des fragments de protocoles de recueil de données de différentes recherches ergonomiques passées, menées en collaboration avec L. Pinsky, B. Bonpays-Le Guilcher, F. Jeffroy. Nous exposerons brièvement le contexte de ces recherches. Ces fragments de protocoles permettent d'illustrer les méthodes de recueil de données et leur choix et articulation. Ils nous serviront aussi à illustrer les notions et modèles théoriques que nous présenterons dans les chapitres suivants.

4.1 LE CHOIX ET L'ARTICULATION DES METHODES DE RECUEIL DES DONNEES VERBALES SELON LES CARACTERISTIQUES DES COURS D'ACTION ET LES OBJECTIFS DE LEUR ETUDE

Le recueil de données verbales du cours d'action rencontre différentes difficultés qui peuvent être surmontées dans les diverses situations de travail.

4.1.1.Contraindre au maximum les interprétations de l'analyste et ne pas tuer les phénomènes dans l'oeuf

Tout d'abord, les méthodes de recueil de données verbales ne doivent pas "tuer" d'emblée les phénomènes considérés. Ceci n'est pas toujours facile.

Considérons par exemple les méthodes de verbalisation provoquée. Des méthodes de verbalisation qui d'emblée écarteraient trop fortement l'acteur de son engagement dans l'"atmosphère" et les circonstances particulières de sa situation de travail, dans son cours d'action ici et maintenant, - par exemple en l'interrogeant sur des cas généraux, en dehors de la situation de travail ou en le mettant en situation de test de

compétence - , empêcheraient à la source l'étude du caractère situé de la cognition en situation de travail.

Considérons aussi les observations systématiques d'occurrences de catégories préalablement définies de phénomènes, classiques en psychologie du travail et analyse ergonomique du travail. Si elles ne sont pas accompagnées d'autres données, elles brisent toute possibilité d'étudier la continuité et l'engendrement des phénomènes.

Ensuite, les méthodes de recueil de données verbales doivent suffisamment contraindre les interprétations de l'analyste. En disant cela, nous nous inscrivons en faux contre la tendance de certains chercheurs à appauvrir les données sous prétexte de recherche de la généralité. Des données trop riches seraient d'après eux trop particulières à une période d'activité et à une situation pour que l'on puisse généraliser. Effectivement, la nuit, tous les chats sont gris, mais en quoi ce gris, couleur générale s'il en est, nous apprend-t-il quelque chose ?

Ces deux principes, confrontés aux particularités des cours d'action étudiés, amènent à mettre en œuvre différentes articulations de méthodes de recueil de données.

Les particularités des cours d'action pertinentes pour le choix et l'articulation des méthodes de recueil de données peuvent être ramenées essentiellement à la distinction entre quatre pôles: "phases exécutoires solitaires", "phases exploratoires", "phases collectives" et "phases d'apprentissage". Donnons ici une première définition de ces quatre pôles qui sera raffinée ensuite grâce au cadre théorique sémio-logique.

Les **"phases exécutoires solitaires"** des cours d'action, les périodes où un acteur isolé poursuit essentiellement des préoccupations, se focalise sur des préoccupations, mais ne résout pas de problèmes. Au contraire, les **"phases exploratoires"** (ou "**de raisonnement")** sont celles où il résout essentiellement des problèmes. Les **"phases collectives"**sont, bien sur, celles où plusieurs acteurs coopèrent de diverses façons. Les **"phases d'apprentissage"** sont celles où un acteur "novice" apprend sur le tas, avec l'aide ou non d'un acteur "expert".

4.1.2.Les données verbales des phases exécutoires solitaires des cours d'action

Dans ce cas, les verbalisations sont essentiellement recueillies en autoconfrontation.

Questionner l'acteur au cours de son action - qui a une forte composante motrice et perceptive - désorganiserait cette dernière. Mais on peut aussi recueillir des "verbalisations interruptives", à des moments judicieusement choisis, par exemple lorsque l'acteur se trouve entre deux séquences d'action, ou fait le point sur l'ensemble de sa situation, par exemple pour planifier son action.

4.1.3.Les données verbales des phases collectives du cours d'action

Dans ce cas, les verbalisations provoquées ne peuvent être ni simultanées ni interruptives (sauf éventuellement à des moments de suspension du caractère collectif). Ces dernières transformeraient radicalement l'interaction entre les différents acteurs.

Par contre, des verbalisations en autoconfrontation individuelle et/ ou collective des différents acteurs peuvent être recueillies, qui peuvent être très riches car elles s'appuient sur une observation et un enregistrement audio ou vidéo de l'interaction.

4.1.4.Les données verbales des phases exploratoires

Pour de telles phases du cours d'action, la faible densité et le caractère souvent exploratoire des actions manifestes rendent difficile le rappel en autoconfrontation sur la base des seules données d'observation.

Heureusement, le recueil de verbalisations pendant leur déroulement est tout à fait praticable moyennant quelques règles méthodologiques. Plusieurs cas peuvent se présenter :

- **verbalisation simultanée** : Lorsque le raisonnement porte sur un matériau linguistique ou plus généralement symbolique, il est possible de demander à l'acteur de "penser tout haut" et de le relancer sans transformer fondamentalement la situation de raisonnement (ex: l'étude de la saisie-chiffrement de la professions et de l'activité économique d'enquêtés dans un "dialogue" avec un ordinateur, Pinsky & Theureau 1982a) ;

- **verbalisation interruptive** : Il est en général possible d'interrompre l'acteur de temps en temps, par exemple lorsqu'il engage ou termine une suite d'actions, pour lui demander d'expliciter où il en est (ex : l'étude des phases de traitement des incidents durant la conduite d'un

Système Automatisé de Production Séquentielle, Pinsky & Theureau 1985) ;

- **verbalisation "naturelle"**: Lorsque le raisonnement est développé par un groupe d'acteurs, on peut enregistrer leurs communications. (ex : l'étude de la résolution de "pannes" de micro-ordinateurs dans une mutuelle traitant des dossiers de maladie, Jeffroy 1987).

Notons qu'il est possible de se ramener à ce dernier cas dans des expérimentations ergonomiques (ex : L'étude des difficultés d'opérateurs face à une photocopieuse sophistiquée, grâce à des expérimentations avec deux opérateurs débutants, Suchman 1987).

On notera que, parmi ces méthodes de recueil de données, nous n'incluons pas les différentes méthodes de simulation statique ou dynamique qui sont quelquefois présentées comme les méthodes essentielles de l'étude de la cognition dans le travail. Tout nous conduit à penser que ces méthodes ne dispensent pas, mais au contraire exigent préalablement à leur mise en oeuvre, des méthodes de recueil de données rigoureuses en situation de travail et d'expérimentation ergonomique, en tout cas si l'on veut que leurs résultats aient une quelconque validité écologique.

Pour reprendre une discussion amorcée en 3.1.3, il est évidemment difficile d'étudier les raisonnements des opérateurs d'une centrale nucléaire en situation de risque majeur. La simulation est absolument nécessaire, mais elle ne permettra des conclusions suffisamment valides et précises que si elle est mise en relation, dans sa conception et dans l'interprétation de ses résultats, avec l'étude des interprétations et raisonnements des opérateurs en situation de travail concernant les multiples déréglements, incidents, pannes mineurs qu'ils rencontrent tous les jours. Insistons aussi sur le fait que cette sorte de situation est un cas limite qui ne peut être raisonnablement brandi pour contester la nécessité des données du cours d'action si l'on veut dire quelque chose de fondé sur le travail.

Par exemple encore, la rareté des incidents en situation réelle n'est pas, du fait de leur importance tant pour la charge de travail et la sécurité des acteurs que pour la production, une justification suffisante de la seule étude du diagnostic et du traitement des incidents en situation de simulation. Il faut, au contraire, se donner les moyens de recueillir des

données sur le diagnostic et le traitement des incidents en situation de travail, donc du temps d'étude sur le terrain et une collaboration de la part des acteurs (voir, par exemple, Pinsky & Theureau 1985 et Jeffroy 1987).

4.1.5.Les données verbales pour l'étude de l'apprentissage sur le tas

Si l'on veut étudier l'apprentissage sur le tas, c'est-à-dire comment le cours d'action d'un acteur se transforme au cours de son apprentissage, les verbalisations en autoconfrontation doivent être proscrites. Elles influeraient le processus même d'apprentissage que l'on veut étudier.

Lorsque cet apprentissage sur le tas se développe avec la médiation d'un "expert" et/ou donne lieu à des communications (comme dans la relation de service), les données d'observation et d'enregistrement peuvent être très riches (ex : l'étude de l'apprentissage médié sur le tas du travail de guichet en hopital, Vion 1990).

4.1.6.La création des méthodes

L'ensemble de ces méthodes de recueil de données est à développer en fonction à la fois du développement de la Théorie, des caractéristiques particulières des cours d'action étudiés, des progrès dans les outils de recueil de données.

En fonction du développement de la Théorie d'abord.

Par exemple, les méthodes d'autoconfrontation et de verbalisation simultanée développées par nous ont visé essentiellement à "coller" au comportement en situation, d'où des relances très discrètes de la part du chercheur :"Quoi ?" (action) ; "Vers quoi ?" (motif terme), "A la suite de quoi ?" (motif cause).
Les variations opérées dans ces questions tout au long de l'autoconfrontation ne servent qu'à diminuer sa monotonie. Les questions "Pourquoi ?" qui risquent de mettre l'acteur en situation de réponse à un test de rationalité ont par exemple été proscrites, grâce à l'expérience acquise et les réflexions de P. Vermersch (voir en particulier Vermersch 1989). Ces méthodes d'autoconfrontation et de verbalisation simultanée constituent un **premier niveau d'autoconfrontation**.

Ce premier niveau est essentiel. Tout d'abord, il est très proche de la situation naturelle et permet d'étudier le rapport du cours d'action aux

circonstances particulières . Ensuite, les a priori des chercheurs (ou plus généralement praticiens de l'analyse du travail) y interviennent peu sinon pas.

Un **second niveau d'autoconfrontation** s'appuyant sur le premier peut être développé. A ce second niveau d'autoconfrontation, le chercheur peut se permettre des questions "Pourquoi ?": "Pourquoi ne faites-vous pas ce qui est prescrit ?" "Quels sont les sources de panne possibles dans tel cas ?", etc...

Du fait de la présence des données d'observation et du premier niveau d'autoconfrontation, ce second niveau d'autoconfrontation peut aboutir - si, bien sur, on dispose d'un cadre théorique suffisamment adéquat - à des analyses relativement fiables des savoirs effectivement mis en oeuvre dans les cours d'action, alors qu'avec les méthodes classiques d'interviews d'experts rien n'est moins sûr.

L'ensemble de ces méthodes est aussi à développer en fonction des caractéristiques particulières des cours d'action étudiés.

Par exemple, Sagar 1989, afin d'étudier l'interprétation des défauts par des opérateurs de conduite d'un processus continu fonctionnant en mode dégradé, a articulé une méthode de simulation statique proposant aux opérateurs des défauts réels sur le lieu de travail et des méthodes d'observation et d'autoconfrontation proches de celles que nous avons exposées.

Par exemple encore, l'horizon souvent lointain des interprétations et des raisonnements des vignerons a amené M. Jourdan (1990) à développer une méthodologie articulant une version particulière de la technique des budgets-temps avec une autoconfrontation prenant ces derniers comme support, et avec d'autres méthodes, en particulier d'observation et de verbalisation simultanée et interruptive du cours d'action.

Toutes ces méthodes, celles qui ont été déjà pratiquées de façon systématique, comme celles que nous mêmes et d'autres projetons de développer, fournissent - ou sont susceptibles de fournir - des protocoles suffisamment riches pour être soumis à des analyses alternatives par d'autres chercheurs. Nous nous inspirons ainsi de l'exemple si peu suivi jusqu'à aujourd'hui de Newell & Simon 1972. On a là le pendant nécessaire pour des situations naturelles des protocoles d'expérimentation reproductibles.

Leur mise en oeuvre peut être limitée, ou au contraire facilitée, par les conditions de collaboration des acteurs, des services techniques et de l'encadrement des entreprises, et par le déroulement du processus de conception auquel participe l'analyse du travail.

4.2 LA SAISIE-LIQUIDATION DE DOSSIERS MALADIE

Les **figures 5 à 7** sont issues d'une étude de l'activité d'agents d'une mutuelle effectuant la liquidation de dossiers-maladie sur un micro-ordinateur (voir Pinsky & Theureau 1987a). Il s'agit d'une saisie complexe où l'agent décide du montant du remboursement des frais médicaux de l'assuré grâce à sa connaissance de la législation et l'aide de l'ordinateur.

Cette étude a été effectuée dans le cadre d'un processus de passage de cette mutuelle d'une informatique centralisée à une informatique décentralisée. Elle a commencé alors qu'une première version du logiciel était implantée dans quinze caisses sur un peu plus de cent. Afin d'en préparer une seconde version, de l'implanter dans des locaux mieux adaptés, avec une meilleure organisation et une meilleure formation des agents, dans l'ensemble des caisses, le service informatique avait proposé un questionnaire aux agents des quinze caisses. Les réponses avaient été non seulement très peu nombreuses, mais encore de peu d'utilité pour la conception du logiciel, des locaux, de l'organisation et de la formation. Cet échec a conduit la direction de la mutuelle à faire appel à une équipe de recherche ergonomique.

Les données ont été recueillies après discussion avec les agents de chaque caisse concernée des objectifs et méthodes. Les résultats de l'étude ont été présentés à ces agents avant d'être présentés au service informatique et au service de formation. L'élaboration de leurs conséquences pratiques ont donné lieu à de nombreuses notes et réunions avec ces deux services.

Les extraits de protocoles que nous présenterons ici ne concernent que la liquidation de dossiers maladie proprement dite. Deux sortes de données ont été recueillies :

- un enregistrement vidéo de l'écran et des yeux de l'opératrice liquidant réellement (c'est-à-dire dans les conditions usuelles de responsabilité) un ensemble de dossiers réels à son poste habituel de travail ;

- des verbalisations en autoconfrontation, face à l'enregistrement vidéo et dossiers en main, concernant les changements de direction de regard, les micro-pauses dans la frappe, les retours en arrière et corrections. Celles-ci ont lieu juste après la saisie, à une pause près mise à profit par les observateurs pour en préparer les conditions.

Elles constituent une forme particulière de récit et commentaire par l'acteur de son action.

La **figure 5** donne un aperçu de l'écran de saisie et des conventions que nous suivrons dans la description de l'activité de l'agent.

- Figure 5 – Saisie-liquidation : l'écran et l'action

- Figure 6 & 7 – Chronique des actions et directions de regard (1 & 2)

L'écran de saisie se présente comme composé de zones, de blocs et d'un tableau central :

Zones : - pour des numéros d'identification (Et, Pr, Ex) ;
- pour des codes (Sp, Sj, Ac) ;
- pour des paramètres de calcul (Q, Coeff, %SS) ;
- pour des prix (PU= prix unitaire) ;
- pour des montants (PP, SS, etc...).

blocs : par exemple, l'ensemble des zones suivant Ex, ou l'ensemble des zones Q - Coeff - Den.

Le montant théoriquement payé et le pourcentage du remboursement sont calculés automatiquement. Les résultats apparaissent dans les zones MP, SS, CP, SP.

Le programme, à partir des données déjà saisies, calcule automatiquement certaines zones, et en remplit d'autres par les valeurs les plus fréquentes.

Si l'agent est d'accord avec le contenu d'une telle zone remplie automatiquement, il le valide par la commande "return". S'il est d'accord avec le contenu de tout un bloc, il le valide par la commande "validation de bloc" (flèche- bas).

Un décompte correspond à la section du dossier pour un même praticien (zone Pr). Il comprend différentes lignes correspondant à des actes médicaux (zone Ac). Les zones à remplir de Ex jusqu'en bas de l'écran concernent une ligne. Chaque ligne saisie est résumée ensuite dans le tableau central.

Nous décrivons l'activité de l'agent par ses directions de regard vers le document (D), le clavier (C) et l'écran (E), ses usages des commandes "return" (>) et "validation de bloc" (/), et ses remplissages de zones.

La **figure 6** concerne 10 secondes de saisie. Elle comporte une description de l'activité (à droite), et un commentaire après-coup de l'agent

sur la base d'un enregistrement vidéo de l'écran et de ses directions de regard (à gauche).

La **figure 7** a la même structure, mais concerne l'interprétation et l'action résultant de l'apparition d'un message d'erreur accompagné d'un bip sonore.

4.3 LA CONDUITE DE PROCESSUS AUTOMATISES SEQUENTIELS

La **figure 8**, les **tableaux 1 et 2** et l'**Annexe** à ce chapitre sont issues d'une étude concernant la conduite d'un Système Automatisé de Production Séquentielle (4 tourelles, ou broches, d'outils à commande numérique reliées par un automate programmable) par un opérateur (Pinsky & Theureau 1985).

- Figure 8 – Dispositif automatisé séquentiel

- Tableau 1 – Action et verbalisation d'un opérateur face à une dérive de cote

- Tableau 2 – Suivi de correction au cours du démarrage de la machine

Cette étude est issue d'une demande faite au service d'ergonomie d'une entreprise de l'industrie mécanique. Dans cette entreprise, de gros investissements en systèmes automatisés de production séquentielle de diverses sortes avaient été faits deux ans auparavant. Durant ces deux, la conduite de ces derniers avait été réalisée par des opérateurs relativement qualifiés (niveau Bac technique). Ces opérateurs avaient participé, en collaboration avec les techniciens des services des méthodes et de maintenance, à la mise au point. En particulier, des "cercles de qualité" avaient travaillé à une amélioration des "reconversions" (ensemble des opérations de changement de produit) et avaient abouti à une amélioration des procédures individuelles et collectives et de la documentation. Des "groupes d'entretien de premier niveau" avaient aidé le service maintenance à définir le contenu, les fréquences et les procédures de l'entretien dit "de premier niveau" réalisé par les opérateurs de conduite.

La mise au point ayant atteint sa phase finale, ces opérateurs étaient en train d'être remplacés par des opérateurs de moindre qualification (C.A.P. ou non-professionnels ayant bénéficié d'une formation complémentaire). Les services techniques et le service du personnel étaient inquiets pour la bonne réalisation en quantité et qualité de la production. Les "reconversions" étant longues mais bien circonscrites, leurs difficultés avaient pu être bien cernées et réduites, et le transfert du savoir entre les anciens et les nouveaux opérateurs semblait s'effectuer de façon satisfaisante. Il n'en était pas de même de la conduite de tous les jours. D'où une

demande au service d'ergonomie de l'entreprise, puis à une équipe de recherche ergonomique.

Nous ne détaillerons pas la méthodologie de recueil de données mise en oeuvre dans cette recherche. Qu'il nous suffise de dire qu'elle a pour éléments principaux l'enregistrement vidéo de périodes d'activité, et l'enregistrement de verbalisations de l'opérateur en premier niveau d'autoconfrontation (voir 4.1.6) à partir de l'enregistrement vidéo sur le lieu même du travail.

Le recueil des données s'est effectué après discussion de ses objectifs et méthodes avec les opérateurs de conduite et de maintenance des machines concernées des différentes équipes. Les résultats de l'étude ont été présentés à ces opérateurs, aux différents responsables et au service des méthodes de l'entreprise. L'étude ayant un caractère préalable, hors processus de conception, cette présentation des résultats n'a pas été suivie d'une élaboration conjointe d'aménagements ergonomiques.

La **figure 8** présente un plan de l'installation indiquant le sens des pièces et les différents lieux fonctionnels.

Le **tableau 1** présente un extrait de protocole d'observation de l'action d'un opérateur (O) constatant une dérive de cote au contrôle automatique, accompagné de ses commentaires pour l'ergonome (E).

Le **tableau 2** concerne le suivi d'une correction d'outil effectuée sur la commande numérique en broche 3, et son commentaire a posteriori par l'opérateur (O) et pour l'ergonome (E) à partir d'un enregistrement vidéo de l'action manifeste de l'opérateur.

L'**Annexe** concerne 30 minutes de conduite en cours de poste de l'après midi. Elle comporte, d'une part, une description des actions jointe à un graphe d'analyse (dont nous expliquerons les principes dans le chapitre 6), et d'autre part les verbalisations en autoconfrontation de l'opérateur. Les numéros d'actions et de séquences continues d'action inscrits dans la colonne située entre la description des actions et le graphe permettent de les mettre en relation avec les verbalisations en autoconfrontation correspondantes.

4.4 LA SAISIE-CHIFFREMENT D'ENQUETES

- Tableaux 3, 4 & 5 – interprétation d'un message informatique dans la saisie-chiffrement d'enquêtes 1, 2 & 3

Les **tableaux 3 et 4** sont des protocoles de recueil de données sur la saisie-chiffrement sur ordinateur de la profession d'enquêtés (voir Pinsky & al. 1979 et Pinsky & Theureau 1982a). Le **tableau 5** est un extrait d'un tel protocole.

Dans les trois cas, l'opératrice aboutit à un chiffrement qu'elle accepte, mais dont elle est peu satisfaite.

Ces protocoles ont été recueillis en situation d'expérimentation ergonomique au cours d'un processus de conception d'un nouveau logiciel.

Présentons d'abord brièvement le prototype de système informatique étudié.

L'opératrice part des bulletins remplis par les enquêtés Elle saisit différents éléments qui peuvent concourir au chiffrement de la profession: Activité économique, Fonction, Grade, etc... Nous nous limiterons, dans ces exemples, à noter la saisie de libellés de profession (Prof : TOLIER) et de codes de rubrique (Prof : T-42M1), et l'acceptation par l'opératrice, au moyen d'un "Envoi"(E), d'un intitulé de rubrique proposé par le système.

Les réponses de l'ordinateur consistent essentiellement en messages (M-) proposant des choix de rubriques de profession et en intitulés (IR Prof:) de telles rubriques (lorsque les données saisies ont permis au système informatique d'effectuer un chiffrement automatique) proposant leur acceptation ou leur rejet par l'opératrice.

En tête de chacun des tableaux 3 et 4, nous présentons les messages et les intitulés de rubrique rencontrés. Dans la partie gauche, on trouve les actions de l'opératrice et les réponses du système. Dans la partie droite, en face des actions et réponses, est transcrit les verbalisations simultanées des opératrices (O), relancées par l'observateur (E). Cette verbalisation simultanée, du fait que l'opératrice travaille constamment avec des mots, influence de façon réduite le cours du raisonnement (si l'on ne considère pas les aspects temporels).

Dans le tableau 5, les actions de saisie effectuées par l'opératrice et les réponses du système sont inscrites dans des encadrés, et le protocole verbal donné à leur suite.

4.5 L'INTERPRETATION COLLECTIVE DE MESSAGES D'ERREUR INFORMATIQUES

- **Tableaux 6 à 9 – Interprétation de message informatique 1, 2, 3 & 4**

Les **tableaux 6 à 13** sont issus de la même étude que les figures 5 à 7. Ils concernent l'interprétation et l'action des agents de la même mutuelle à la suite de l'apparition de messages d'erreur pendant des "regroupements" et "restitutions". Il s'agit de regrouper sur un poste "coopérateur" les disquettes des différentes équipes d'une succursale de cette mutuelle afin de constituer des fichiers informatiques, d'éditer des listings,etc... (voir Jeffroy 1987). Le recueil de données a été préparé avec les agents. Lorsqu'ils étaient face à un message d'erreur problématique, ils appelaient les deux ergonomes présents, exposaient à l'un ce qui s'était passé antérieurement pendant que l'autre installait une caméra vidéo. L'ensemble des actions et discussions entre les agents était ensuite enregistré, ainsi que les réponses à des demandes de précisions de la

part de l'un des ergonomes. La bande vidéo était ensuite commentée individuellement et/ou collectivement par les agents qui avaient été les plus concernés, y compris le chef de service lorsqu'il venait en renfort.

Le **tableau 6** présente successivement l'état de l'écran de l'ordinateur, un résumé de l'observation des actions des agents, et un fragment de leurs discussions.

Quatre agents participent à l'interprétation et à l'action : P, C, N, M.

Le point de départ est l'apparition d'un message d'erreur bloquant au cours d'un traitement informatique (des T.P.= Tiers- Payants).

Après une première interprétation du message, le ou les agents ont consulté sans succès le cahier de mise à jour des T.P., et se sont livrés à une recherche, elle aussi sans succès, du décompte (ensemble de données pour le remboursement d'un assuré) concerné dans le lot (ensemble de décomptes) de l'équipe 04.

A l'issue de ces échecs, ils reprennent l'interprétation du message. D'où les verbalisations présentées.

Le **tableau 7** est du même type.

Un seul agent est concerné : M. E qui apparaît dans le dialogue est l'ergonome.

M lance un traitement informatique (archivage). Un message d'erreur apparaît, accompagné d'un bip sonore et d'un arrêt du traitement.

M interprète ce qu'il se passe et aboutit à une action : Faire Flèche- Bas, qui n'a pas le résultat attendu. Elle interroge alors sa collègue la plus proche.

Le **tableau 8** est encore du même type.

Deux agents sont concernés : D et M.

Le point de départ est l'apparition d'un message demandant à l'acteur une réponse OUI ou NON.

L'interprétation du message fait aboutir D à une réponse OUI.

Le **tableau 9** présente trois pages-écran successives ainsi que les communications entre les acteurs qui accompagnent les différentes actions.

Deux agents sont concernés : M et P.

Le point de départ est l'apparition d'un message d'erreur au cours d'une duplication de fichier d'une disquette vers le disque.

Une première interprétation aboutit à deux actions: un "slash-granules" de la disquette qui permet de connaître la taille du fichier dupliqué, et un "slash-granules" du disque qui permet de connaître son degré d'occupation.

Les agents sont surpris (" il fait 120, il devrait avoir de la place") et élaborent une nouvelle interprétation.

- **Tableau 10 – communication avec la maintenance téléphonique 1**

Tableau 11 – Interprétation de messages d'erreur informatiques et guide de messages d'erreur

Tableau 12 – communication avec la maintenance téléphonique 2

Tableau 14 – Recherche d'une cause d'erreur

Le **tableau 10** présente l'enregistrement d'une conversation téléphonique avec le service de maintenance téléphonique de la mutuelle, suivi d'une discussion entre les agents.

Un agent D (en équipe avec N) est principalement concerné, qui fait appel à la maintenance téléphonique (P).

D a rencontré hier un message d'erreur au cours du traitement informatique de la comptabilité mensuelle. Elle a pu continuer le traitement après avoir introduit le code-acte 40 (code d'un acte médical) dans le fichier DT0-TABRAC des références comptables. En consultant le listing des codes-actes, elle s'aperçoit que le code-acte 41 n'est pas non plus présent dans le fichier tout en n'ayant pas donné lieu à un message d'erreur pendant le traitement.

La conversation téléphonique apprend à D qu'il est normal que le code 41 soit absent du fichier des références comptables du fait qu'il n'y a jamais de parts- mutuelle pour ce code, et donc que cette absence ne donne pas lieu à message d'erreur pendant le traitement. Mais, à la suite de cette conversation téléphonique, N lui rappelle que le code 40 lui non plus n'a jamais de part- mutuelle. Le problème résolu du code 41 aboutit à un nouveau problème concernant le code 40.

Le **tableau 11** présente sur deux colonnes les commentaires d'un agent et ses actions à partir de la lecture d'un guide des messages d'erreur.

Un seul agent est actif dans ce fragment du protocole: G. E qui apparaît dans le dialogue est l'ergonome.

Le point de départ est l'apparition d'un message d'erreur au cours d'un traitement informatique (des virements aux assurés). G consulte le guide des messages d'erreur et aboutit à une décision d'action dont il est peu convaincu (33G).

Le **tableau 12** présente l'enregistrement d'une communication de P. avec la maintenance téléphonique (Co) portant sur le message d'erreur déjà présenté dans le tableau 6.

Le **tableau 13** présente un fragment de protocole plus long, qui fait suite au fragment présenté dans le tableau 8. Il s'agit maintenant pour les agents de rechercher l'acte médical auquel a été attribué un code acte 40

et d'effectuer un redressement comptable pour les sommes payées sur ce code acte. Les agents concernés sont D (agent ayant effectué un regroupement comptable mensuel des disquettes des quatre équipes au poste coopérateur), M (chef de service), N et F (agents de l'équipe 3).

CONCLUSION

Maintenant que nous avons précisé l'observatoire du travail relatif au cours d'action, nous pouvons présenter, dans les prochains chapitres, un cadre théorique pour une description intrinsèque du cours d'action qui atteint une certaine adéquation descriptive, qui ouvre sur une description extrinsèque de caractéristiques pertinentes pour le cours d'action de l'état, de la situation et de la culture des acteurs. Ce cadre théorique constitue, comme on le verra, une description symbolique acceptable du couplage structurel d'un acteur ou de l'articulation des couplages structurels de plusieurs acteurs, et a donc pour niveau d'adéquation explicative l'hypothèse de l'autopoïèse.

Les exemples que nous donnerons d'analyse des protocoles présentés dans le présent chapitre constitueront des éléments de démonstration de l'adéquation descriptive de ce cadre théorique.

Cependant, avant d'aborder ce cadre théorique, il faut insister sur le fait que jusqu'à ce point, les hypothèses et modèles restent largement ouverts.

L'objet théorique et son observatoire sont tels qu'ils permettent d'élaborer et valider des théories ayant pour niveau d'adéquation explicative l'hypothèse de l'autopoïèse, mais ils laissent ouverte la possibilité de toutes sortes de descriptions symboliques acceptables du cours d'action , par exemple celles qui seraient développées dans la lignée des recherches sur l'action, la communication et la cognition situées présentées en 2.1. Ils laissent aussi ouverte la possibilité de modèles cognitivistes du cours d'action qui, relativement à des données du travail, atteindraient, dans la lignée de Newell & Simon 1972, une certaine adéquation descriptive. Ils ferment seulement la porte à des modèles cognitivistes du travail que l'on prétendrait valider seulement par des données hors travail (expérimentations en laboratoire, interviews, simulations).

En obligeant à considérer sérieusement la sous-détermination des modèles du travail, qu'ils soient cognitivistes ou autres, par les données du travail, l'observatoire du travail relatif au cours d'action peut contribuer à ce que s'instaure un véritable débat scientifique sur le travail.

ANNEXE : EXTRAIT DE 30 MINUTES EN COURS DE POSTE APRES-MIDI

DESCRIPTION DES ACTIONS

Séquence continue 1 :

Action 1 : tourne la plaquette du sphérique (broche 3)
Action 2 : nettoie les copeaux
Action 3 : referme la porte violemment
Action 4 : baisse la cote de l'outil

Séquence continue 2 :

Action 1 : regarde à travers la fenêtre de la broche 3 et agit sur les commandes: DCG > départ de l'usinage de la broche 3
Action 2 : agit sur les commandes: DCG > départ de l'usinage de la broche 4
Action 3 : regarde à travers la fenêtre de la broche 4
Action 4 : agit sur les commandes: MA - 0
Action 5 : met l'arrosage (V) et regarde à travers la fenêtre de la broche 3

Séquence continue 3 :

Action 1 : agit sur les commandes: MA - 1
Action 2 : agit sur les commandes: DCM
Action 3 : regarde l'indexage de la pièce
Action 4 : regarde l'indexage de la pièce
Action 5 : agit sur les commandes : MA - 0

Séquence continue 4 :

Action 1 : regarde à travers la fenêtre de la broche 3 (indexage de la pièce)

Séquence continue 5 :

Action 1 : contrôle manuel (sphérique seulement) de la pièce usinée avant changement de plaquette

Séquence continue 6 :

Action 1 : regarde à travers la fenêtre de la broche 3 (usinage de la pièce)
Action 2 : prend le gabarit de contrôle du jonc
Action 3 : regarde à travers la fenêtre de la broche 3 (attente de l'ouverture de la porte intérieure)
Action 4 : ouvre la porte de la broche 3
Action 5 : coupe l'arrosage (V)
Action 6 : contrôle sur mandrin

Action 7 : ferme la porte

Séquence continue 7 :

Action 1 : agit sur les commandes (broche 3) : CMF - JOG
Action 2 : idem : indexage
Action 3 : idem : CMF - CONT
Action 4 : idem : MA - 1
Action 5 : idem : DCM

Séquence continue 8 :

Action 1 : pose le gabarit de contrôle

Séquence continue 9 :

Action 1 : agit sur les commandes (broche 4) : DCM et regarde à travers la fenêtre
Action 2 : regarde le chariot
Action 3 : regarde V

Séquence continue 10 :

Action 1 : contrôle l'ébauche (sur les rouleaux et sur la colonne de hauteur)

Séquence continue 11 :

Action 1 : chargement

Séquence continue 12 :

Action 1 : regarde à travers la fenêtre de la broche 2 (ébauche)

Séquence continue 13 :

Action 1 : contrôle entièrement la pièce usinée en broches 3 et 4 avec la nouvelle plaquette

Séquence continue 14 :

Action 1 : ferme la porte (broche 3)
Action 2 : agit sur les commandes (broche 3) : DCM > pas de démarrage
Action 3 : cherche à démarrer pas à pas et regarde vers le contrôle automatique
Action 4 : agit sur les commandes : CMF - JOG

AUTOCONFRONTATION

Séquence continue 1 - Action 1 :

E : Pourquoi avez-vous changé la plaquette à ce moment là ?
O : Je me suis aperçu qu'elle était morte et on doit / moi / on a à peu près / je les change entre les 12 et 15 pièces.
E : Comment vous en êtes-vous aperçu ?
O : D'abord on y voit au visuel, un peu, sur la pièce.
E : Qu'est-ce que vous voyez ?
O : Des petites bavures sur la face.

Séquence continue 1 - Action 2 :

O : J'enlève les copeaux, les petites / les rondelles qui tombent dessous la pièce. Toutes les fois qu'ça tourne, faut que j'les enlève car sinon ça s'accumule et la pièce se pose dessus.

Séquence continue 1 - Action 3 :

E : Il n'y a que cette porte-là qui ferme mal ?
O : Surtout celle-ci.

Séquence continue 1 - Action 4 :

E : Et là, qu'est-ce que vous faites alors ?
O : Là j'suis obligé de tourner ma./ j'ai tourné ma plaquette et pour m'éviter de faire un sous-programme - on a bien l'habitude - je baisse de 30 ou 40, ça dépend. Alors, on retombe en général / 99 chances sur 100 qu'on tombe bon.
E : Théoriquement, pour cette cote-là, vous devriez faire un sous-programme ?
O : Au début, on le faisait, mais maintenant on ne le fait plus.
E : Il y a beaucoup de cotes où vous ne faites pas de sous-programme ?
O : Non, il n'y a que celle-ci. Celle-ci on la change souvent, alors / Sinon les autres, on arrive à les changer une fois dans la journée, quoi. Mais c'est juste une fois, c'est vite fait. Comme là, en revenant de manger, je vais les changer sur la broche 4.
E : Les sous-programmes, vous n'en faites pas en broche 3 ?
O : Oh si ! Quand on arrive à 2 heures, j'en fait un / on tourne la plaquette, je veux dire. Il y a le diamètre 322 aussi / les diamètres, bon alors là on est obligé de les faire. Mais là, j'ai juste tourné une plaquette, la plaquette du sphérique.

E : Quand vous tournez une plaquette, vous ne faites pas de sous-programme, régulièrement ?
O : Pour le sphérique seulement. Pour les diamètres, on fait les sous-programmes.

Séquence continue 2 - Actions 1, 2 :

O : Là, j'ai remis en route sur les deux broches.

Séquence continue 2 - Action 3 :

E : Qu'est-ce que vous regardez là ?
O : Oh, voir si ça démarre quoi.

Séquence continue 2 - Actions 4, 5 :

E : Qu'est-ce que vous faites là ?
O : J'ai mis la manutention en route.
E : Vous aviez coupé l'arrosage ?
O : Voilà.
O : Alors, c'est là que j'ai mis la manutention en route.
E : Et tout à l'heure, c'était quoi alors ?
O : Tout à l'heure, c'était l'arrosage simplement, alors.

Séquence continue 2 - Actions 1, 2, 5 :

(Retour arrière de la bande vidéo).
O : Là j'ai mis en route la broche 4.
Là j'ai mis en route la broche 3
et je remets l'arrosage.

Séquence continue 3 - Actions 1, 2 :

O : J'attends que ça démarre et je mets la manutention.
E : La commande d'avant c'était ?
O : Le départ de l'usinage broche 3.
E : Et ce que vous venez de faire maintenant ?
O : C'est le départ de la manutention.

Séquence continue 3 - Actions 3, 4 :

E : Là, vous contrôlez quoi ?
O : Là je regarde. C'est après la promenade de l'indexage. Je regarde si ça indexe bien. Je vais arrêter après.
E : Il y a encore eu des problèmes d'indexage, là ?
O : Non , l'indexage de pièces, pas de problèmes. Quand ça va être indexé, je vais arrêter la manutention.
E : Ce que vous regardez, c'est le déroulement de l'indexage ?
O : Voilà.

Séquence continue 3 - Action 5 :

O : Je coupe la manutention

Séquence continue 4 - Action 1 :

E : Là, il y a l'usinage d'une pièce qui se termine ?
O : Voilà.

Séquence continue 5 - Action 1 :

E : Et là ?
O : Je suis en train de contrôler ma dernière pièce, celle qui était sortie avant de changer / tourner ma plaquette.
E : Là vous avez contrôlé quoi ?
O : Le sphérique seulement.

Séquence continue 6 - Action 1 :

E : Là, vous regardez où ça en est, toujours ?
O : Oui.
E : Est-ce qu'en même temps, vous regardez autre chose ?
O : Non, pas spécialement.
E : A travers la vitre, est-ce qu'il y a des indices de l'usinage que vous pouvez voir ?
O : Oh non, on voit si ça prend de partout, mais rien d'autre.

Séquence continue 6 - Action 2 :

O : Là je suis parti chercher le gabarit pour contrôler le jonc.

Séquence continue 6 - Action 5 :

E : Arrosage ?
O : Oui.

Séquence continue 6 - Action 6 :

E : Avec l'éclairage habituel, est-ce que c'est difficile de contrôler ?
O : Non, non, on a le gabarit / avec le gabarit, non. Et on est à deux dixièmes.
E : Est-ce qu'il y a d'autres côtés à contrôler à l'intérieur de la machine qui sont plus difficiles ?
O : Oui, les diamètres. Alors, on ressort de la machine pour voir un peu à la lumière.

Séquence continue 7 - Actions 1, 2 :

E : Là, qu'est-ce que vous faites ?
O : Parce que là, c'est une pénalité / des fois j'ouvre la porte avant qu'elle soit indexée, la broche. Alors, avant qu'elle soit indexée, j'ouvre la porte et comme ça, ça l'arrête. Mais là, ça s'est arrêté juste au moment où ça devait s'indexer, alors j'ai été obligé de passer en manuel pour refaire l'indexage.

Séquence continue 6 - Actions 3, 4 :

E : Est-ce que ça se voit, l'indexage, avant d'ouvrir la porte ?
O : Oui, parce qu'il tourne / le mandrin, quand le cycle est fini / la broche s'arrête où c'est que le cycle est fini et elle tourne pour reprendre son indexage toute seule. Bon, ben là, c'est fini en même temps que /
E : Vous êtes là, la main sur la poignée de la porte et /
O : Oui, et des fois on a un tour à faire sur l'X, alors on la laisse indexer à trois quarts et j'ouvre la porte après.
E : Là, vous n'avez pas attendu.
O : Si, mais elle s'est indexée tout de suite, là. Le mandrin tourne et il s'est arrêté pile au moment de s'indexer. Pas de chance quoi.

Séquence continue 7 - Actions 1 à 5 :

O : Faut que j'indexe à la main, quoi. Ca prend pas de temps, m'enfin ça évite de mettre en manuel, d'appuyer sur marche XX.
E : Pour faire l'indexage, vous devez remettre en manuel. C'est ce que vous avez fait juste avant ?
O : Voilà. Là je mets en manuel et j'appuie sur le bouton MARCHE / à l'INDEXAGE, il y a MARCHE/ARRET. Je remets après la manutention en route en automatique. Faut que je tourne le bouton et je réappuie MANUTENTION

Séquence continue 9 - Action 1 :

O : Je dois remettre en route la broche 4, pareil.
E : Ce que vous avez mis, c'est uniquement la manutention.
O : Oui, MANUTENTION.

Séquence continue 9 - Actions 2, 3 :

E : Là, vous attendez que ça passe au contrôle.
O : Oui.
E : Pour contrôler le sphérique.
O : Non, le sphérique, c'est pas cette pièce, c'est la pièce d'après. Elle est encore sur la broche maintenant.
E : Cette pièce qui doit passer au contrôle, c'est /
O : C'est la pièce qui était avant, qui a été faite avec l'ancienne plaquette.
E : Donc, vous allez la contrôler.
O : Je sais pas si je vais la contrôler, j'ai contrôlé l'autre d'avant, ça doit être la même. Si ça se trouve, elle est pas bien centrée, je me rappelle pas, mais j'ai pas dû la reprendre là.

Séquence continue 10 - Action 1 :

E : Et là, qu'est-ce que vous contrôlez en ébauche, là, et pourquoi ?
O : Je contrôle toute l'ébauche assez souvent parce qu'il arrive beaucoup de pépins. Cette semaine, il y a eu 32 pièces à reprendre.
E : En général, vous la contrôlez moins souvent ? Là , vous le faites toutes les pièces ?
O : Non, pas toutes les pièces, mais souvent, souvent. Des fois que visuel, mais / lui (l'opérateur de l'autre équipe), il avait regardé visuel, mais il n'a pas eu de chance,

quoi. En général, moi, toutes les 5 pièces, je vais regarder un peu à moins que je ne sois pris par autre chose, bon, ben / Mais j'attends pas 10 pièces.
E : Même si vous êtes pris ailleurs, vous n'attendez pas 10 pièces ?
O : Non, moi, admettons que j'aie un problème en finition, j'arrête l'ébauche. A moins qu'il y ait un petit problème de deux minutes, cinq minutes, j'arrête pas.
E : Si vous voyez que ça va vous prendre plus de temps ?
O : Je vais arrêter l'ébauche. C'est peut-être pas bien, mais /
E : Le contrôle de hauteur, ça vous donne pas mal de manipulations pour l'instant.
O : Oui, il y a 8 jours qu'on l'a.
E : C'est mieux ?
O : Oui.
E : Quel avantage ça a ?
O : C'est plus juste. Avant, on contrôlait plus ou moins / ça nous permet de corriger même sur des pièces de finition. Là, j'ai pas corrigé / j'ai pas contrôlé une pièce de finition. Autrement / avant, si on voulait corriger une cote, il fallait aller au SPERONI, là-bas à la T.

Séquence continue 11 - Action 1 :

O : Regardez, au chargement, les premières pièces sont à l'envers, je suis obligé de les retouner, pour ainsi dire je suis obligé de les mettre à la main, quoi.
E : Parce qu'elles sont tête-bêche ?
O : Oui, au départ je peux pas les faire / je suis obligé de les retourner carrément, alors la plupart du temps je les prends et je les mets sur la ligne à rouleaux sans utiliser le palan. Faudrait qu'elles arrivent toutes dans le même sens.

Séquence continue 13 - Action 1 :

O : Là, je vais sûrement contrôler la pièce que j'ai faite en broche 4 / quand j'ai tourné ma plaquette, quoi.
E : En broche 3 ?
O : Oui, je l'ai faite en broche 3, en broche 4 et après, je vais contrôler tout le total.
E : Celle que vous avez faite avec la nouvelle plaquette, vous l'avez contrôlée sur le mandrin, vous l'avez fait passer en broche 4 et maintenant ?
O : Maintenant, je dois la contrôler entièrement.
E : Vous faites toujours comme ça ?
O : En général, oui.
E : Pourquoi ? Parce que vous pensez que d'autres cotes ont pu se détériorer ?

O : Oui, j'ai fait bouger la hauteur du jonc et puis, bon, rien ne prouve que / le contrôle automatique, c'est bien, mais on risque des surprises.
E : C'est arrivé que vous ayez des surprises ?
O : Oui, les pièces sont peut-être pas / c'est arrivé qu'elles sont au mini. Il nous indique : Bon et ça passe des fois au rentré. C'est pas souvent mais ça arrive.

Séquence continue 14 - Action 1 :

O : Ca doit être la porte. Ca s'était arrêté, là je crois.

Séquence continue 14 - Actions 2, 3 :

E : Là, vous remettez le cycle automatique ?
O : Mais il a pas démarré, alors faut que je le fasse en manuel.

Séquence continue 14 - Action 1 :

E : Lorsqu'on referme la porte, si on réappuie sur le cycle automatique, ça doit redémarrer ?
O : Des fois ça part, des fois ça part pas, ça dépend le cycle où ça s'est arrêté.

5 LE SIGNE TÉTRADIQUE

INTRODUCTION

Nous entrons maintenant dans une série de chapitres où des options théoriques sont prises qui sont plus contraignantes que celles que nous avons exposées précédemment[45].

Le cadre théorique que nous allons présenter dans les chapitres 5 et 6 permet d'aborder le cours d'action dans toute sa généralité. Il vaut donc a priori pour le travail, mais aussi pour toute pratique. Il est susceptible d'accueillir nombre d'hypothèses et notions appartenant à d'autres cadres théoriques plus partiels. Nous le qualifierons indifféremment de **sémio-logique** ou de **pensée-signe** du fait de sa notion théorique centrale, celle de signe tétradique. Il développe en effet une notion de signe particulière inspirée des travaux de C.S. Peirce moyennant sa redéfinition en termes d'activité humaine, le cours d'action étant considéré comme un enchaînement de tels signes.

Ce cadre théorique est ainsi à rapprocher de la "logique naturelle" de Grize (voir 2.1.4) qui se présente comme une recherche sémiologique, liant cognition et signes langagiers. Comme la "logique naturelle", ce cadre théorique postule un rapport étroit entre le dialogue, le texte, le discours - donc le langage -, et la pensée, mais ne considère pas le discours et le langage en tant que tels. Il est aussi à rapprocher des thèses de Vygotsky, selon lequel la coopération sociale dans l'"activité" se réalise au moyen d'"outils psychologiques", les "signes", qui sont intériorisés progressivement au cours de la construction de la pensée consciente :

- "Toutes les plus hautes fonctions psychiques sont des processus médiés, et les signes sont les moyens fondamentaux utilisés pour les maîtriser et diriger. Le signe médiant est incorporé dans leur structure comme une partie indispensable, en fait centrale du processus total" (Vygotsky 1962, p.56);

45 C'est là aussi que nous ajouterons à la seconde édition de 2004 quelques phrases pour clarification, et que nous introduirons des premières modifications de vocabulaire pour certaines notions.

- "Le fait central de notre psychologie est le fait de la médiation sémiotique" (Vygotsky, cité in Bronckart et al. 1985).

Ce cadre théorique n'est pas une philosophie de l'action de plus. Il est conçu pour analyser des données, réaliser une adéquation descriptive forte avec ces données, celles qui sont fournies par l'observatoire du travail relatif au cours d'action, et pour répondre à des questions circonscrites par un objet théorique, le cours d'action. Il est utile de le préciser à un moment où des recherches philosophiques sur l'action fleurissent en relation avec l'Intelligence artificielle. Ces recherches philosophiques peuvent contribuer de façon importante à l'élaboration de cadres théoriques et de modèles empiriques en psychologie et anthropologie cognitive, mais s'en distinguent par leur mode de relation à l'empirique.

Ce cadre théorique est le produit actuel d'une dialectique entre différentes études empiriques du cours d'action dans des situations de travail, celles que nous avons présentées dans le chapitre 4 et d'autres qui les ont suivies, et différents apports théoriques, ceux de C.S. Peirce et d'autres auteurs plus récents. Ses notions et hypothèses ont donc été inégalement précisées, littéralisées et validées.

Il constitue le noyau d'un programme de recherche en anthropologie cognitive située. Il recoupe en partie les autres programmes en anthropologie cognitive située, leur est en partie alternatif et en partie complémentaire.

Il est constitué d'un faisceau de distinctions correspondant à un faisceau d'hypothèses cohérentes. Nous le présenterons ici dans son ensemble, en en soulignant les idées essentielles, et en indiquant le degré de précision, littéralisation et validation de ses différentes parties.

Nous procéderons en deux temps.

Dans ce chapitre 5, nous exposerons la notion de signe tétradique qui correspond à la première hypothèse sémio-logique.

Dans le chapitre 6, nous présenterons la notion de structure significative du cours d'action qui correspond à la seconde hypothèse sémio-logique.

Nous verrons que se constitue ainsi un langage de description ouvert obéissant à des hypothèses explicites. Nous ajouterons des précisions à ce langage dans le chapitre 7.

Nous présenterons en 5.1 le signe tétradique et la première hypothèse sémio-logique qu'il traduit. Nous insisterons ensuite sur les trois premières de ses quatre composantes (ouvert, représentamen, instance de Référentiel), c'est-à-dire sur celles qui sont le plus directement issues de la notion de signe triadique de Peirce[46].

En 5.2, nous préciserons la quatrième composante du signe, l'unité du cours d'action, ainsi que la transformation de la première composante (l'ouvert) qui lui est associée.

En 5.3, nous reviendrons sur le signe tétradique et considérerons sa dynamique d'ensemble. Nous verrons que cette notion de signe ouvre sur une description symbolique acceptable du cours d'action, c'est-à-dire du domaine cognitif potentiellement consensuel, et sur une vue particulière de la signification.

En 5.4, nous confronterons la notion de signe tétradique avec les notions dyadiques de la sémiotique structurale et du cognitivisme.

Enfin, en 5.5, nous confronterons la notion de signe tétradique telle que nous l'avons précisée avec les notions de signe triadique qui ont été proposées jusqu'à aujourd'hui à la suite de Peirce.

Nous conclurons par un bilan des acquis de ce chapitre.

5.1 LE SIGNE TETRADIQUE

Hyp. 1: Le cours d'action consiste en un enchaînement de **signes tétradiques** (triade **ouvert[47] – représentamen – instance de Référentiel[48]** sous-jacente à toute **unité de cours d'action**), et non en un

---

46 Relativement à la seconde édition de 2004, le terme 'ouvert' remplace le terme 'objet' et la locution 'instance de Référentiel' remplace celle d''Interprétant acquis'. Nous expliquerons au fur et à mesure les raisons de ces deux modifications.

47 Nous remplaçons le terme 'objet' de C.S. Peirce par celui d''ouvert' que nous symbolisons pareillement par O afin de marquer à la fois une continuité et une différence avec la notion d''objet' de C.S. Peirce. La continuité, c'est que, pour ce dernier, l'objet était un "possible". La différence, c'est que l'ouvert est la circonscription d'une totalité, ou encore d'un "champ de possibles pour l'acteur", idée étrangère à C.S. Peirce mais pas à Duns Scot, le métaphysicien médiéval dont il s'était inspiré.

48 Nous remplaçons l'expression 'Interprétant acquis' de la seconde édition de 2004 — qui déjà avait remplacé le terme d''Interprétant' de C.S. Peirce — par cette expression d''instance de Référentiel' que nous symbolisons pareillement par **I** afin à la fois de marquer une continuité avec la notion d'interprétant de C.S. Peirce et de laisser ouverte la possibilité de définir une notion d'interprétant plus développée, pour une part, inspirée de C.S. Peirce, pour une autre part, originale, qui intègre à la fois les acquis des cours d'action passés, comme le fait cette instance de Référentiel, et la construction ici et maintenant de nouveaux acquis.

traitement de symboles dyadiques (signifiant - signifié). L'**ouvert** est une totalité de possibles ouverte pour l'acteur du fait de son engagement dans la situation, qui est transformée à l'occasion de chaque signe tétradique. Le **représentamen** est une actualité déterminée pour l'acteur. L'**instance de Référentiel** est la mise en œuvre de **types**. L'**unité de cours d'action** est aussi une actualité déterminée pour l'acteur, qui est construite à partir de la première grâce à l'instance de Référentiel.

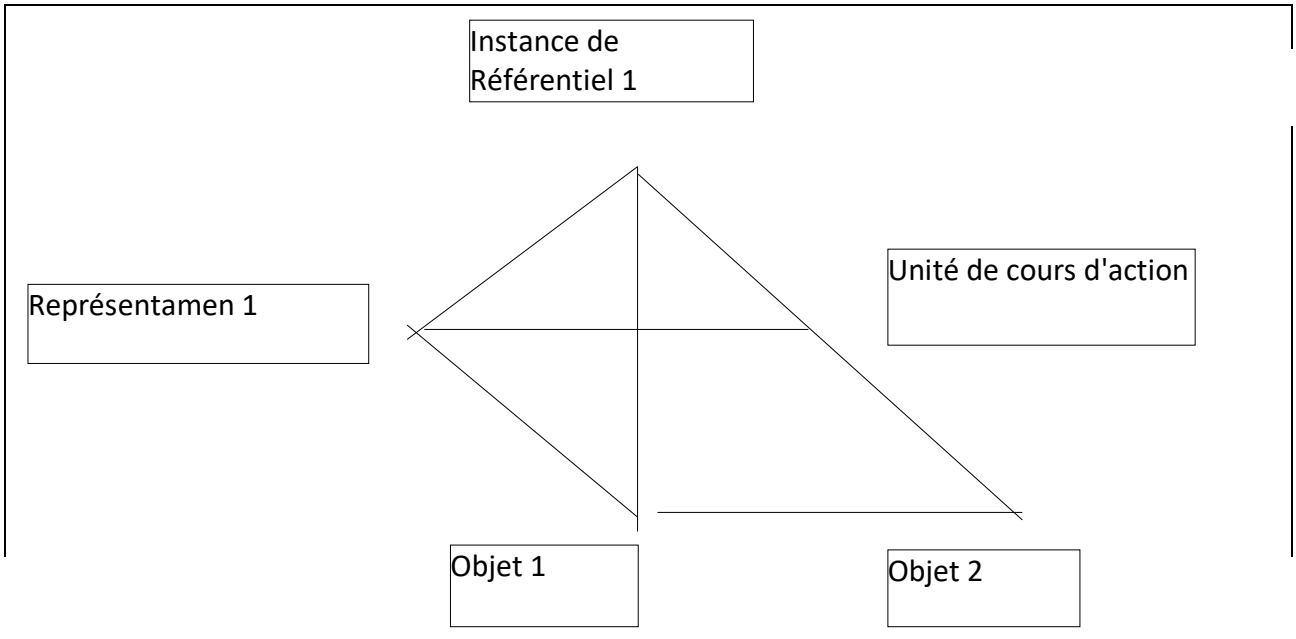
Cette hypothèse est directement alternative à ce que postule la psychologie cognitiviste pour les "conduites cognitives".

Par la notion d'ouvert, elle place la relation de l'acteur avec le "contexte", les circonstances particulières, à la base du cours d'action, de sa dynamique locale. Elle reprend ainsi une idée fondamentale de la Phénoménologie de Sartre et Merleau-Ponty : nous sommes toujours immergés dans le monde, "en situation" (Sartre), et "le contexte et le sens commun ne sont pas des artefacts résiduels (...) (mais) l'essence même de la cognition créatrice." (Varela 1989a, p. 98).

Par la notion de représentamen, elle insiste sur le rôle de l'activité perceptive dans le cours d'action ici et maintenant. Elle reprend ainsi une idée fondamentale de la psychologie écologique de Gibson.

Par la notion d'instance de Référentiel, elle précise que le lien entre cours d'action ici et maintenant et cours d'action passée s'effectue sur le mode de la typicalité. Elle reprend ainsi une idée fondamentale de Rosch.

Par la notion d'unité de cours d'action, elle insiste sur le fait que ce qui est construit par l'acteur à partir du représentamen va bien au-delà d'une interprétation symbolique qui devrait être ensuite relayée par une action ou une communication ou un raisonnement.



- Figure 9 : le signe tétradique -

Il s'agit de montrer que cette "complication" théorique (tétrade au lieu de dyade) est à la fois nécessaire et opératoire, c'est-à-dire qu'elle ne contrevient pas au vénérable principe du rasoir d'Ockham,- "ne pose pas une pluralité qu'il n'est pas nécessaire de poser" (selon son expression dans le "Tractatus de Principiis Theologiae") -, et permet des analyses relativement précises, intéressantes et valides.

Cette notion est inspirée de celle de signe triadique, ou plus brièvement de signe, qui a été définie par C.S. Peirce (1839-1914) comme **la relation d'un représentamen (R) à un objet (O) par la médiation d'un interprétant (I)**.

Nous reprenons la structure de cette définition, mais en précisant la notion d'objet par celle d'ouvert, en conservant telle quelle la notion de représentamen, en précisant la notion d'interprétant par celle d'instance de Référentiel et en considérant la triade ouvert – représentamen – instance de Référentiel comme, d'une part, sous-jacente à toute unité de cours d'action, d'autre part, aboutissant à une transformation de l'ouvert (voir Fig. 9). Si nous reprenons ainsi cette structure, c'est fondamentalement parce que nous reprenons les trois catégories définies par C.S. Peirce qu'il nous faut maintenant présenter.

5.1.1.Les trois catégories de Peirce

L'objet, le représentamen et l'interprétant ont été définies par Peirce comme relevant respectivement des catégories fondamentales de "Priméité", "Secondéité" et "Tiercéité" qu'il avait élaborées en revenant aux catégories de Kant qu'il cherchait à préciser et à celles de Hegel qu'il cherchait à détruire.

Rappelons brièvement ces trois catégories fondamentales.

La "Priméité", c'est le "sentiment", la "saveur", la "qualité" (au sens philosophique de déterminité, pure particularité). Peirce en souligne à la fois l'unicité et le caractère potentiel, intérieurement indéterminé, en la caractérisant comme "possible".

La "Secondéité", c'est le "choc", la "réaction", le "fait", le multiple.

La "Tiercéité", c'est la "pensée", la "loi", l'"habitus", la "médiation", le "pouvoir actif d'établir des connexions" dans la Secondéité et entre la Priméité et la Secondéité, le tout organisé.

Chacune de ces trois catégories fondamentales relie trois aspects que l'on peut qualifier respectivement de psychologique, d'ontologique et d'aléthique.

Pour la priméité, c'est : sentiment - unicité, absence de différenciation et de relation - possibilité.

Pour la secondéité, c'est : réaction - multiplicité, différenciation, relation de juxtaposition - fait, contingence.

Pour la tiercéité, c'est : pensée - totalité organisée, médiation, relation de totalisation - loi, nécessité.

Insistons sur la dernière catégorie de "tiercéité" qui peut donner lieu à de nombreux malentendus, ce qui va nous permettre aussi de préciser l'incommensurabilité des trois catégories. Peirce montre que la "tiercéité" pointe à la fois vers la "priméité" et vers la "secondéité" (il parle ici de "loi" en tant que "pensée") :

"La troisième catégorie d'éléments des phénomènes consiste en ce que nous appelons "lois" quand nous les contemplons de l'extérieur seulement, mais que nous appelons "pensées" quand nous voyons les deux côtés de la médaille. Les pensées ne sont ni des qualités (toujours au sens de déterminité), ni des faits... Une pensée ... n'est pas un fait. Car une pensée est générale. Je l'ai eue. Je vous l'ai communiquée. Elle est générale de ce point de vue. Elle est aussi générale en ce qu'elle se réfère à toutes sortes de choses possibles, et pas seulement à celles qui ont existé. Aucune collection de faits ne peut constituer une loi; car la loi va au-delà de tout fait réalisé et détermine comment les faits qui peuvent se produire, mais aussi tous les faits qui jamais n'ont pu se produire, devront être caractérisés... En tant que générale, la loi, ou fait général, concerne le monde potentiel de la qualité (déterminité), alors qu'en tant que fait, elle concerne le monde réel de l'actualité." (Collected. Papers. 1, parag. 420, p. 229)

Ce que Peirce nous dit là concernant l'incommensurabilité entre la tiercéité et la secondéité vaut pour les trois catégories. En effet, la tiercéité et la secondéité sont incommensurables au sens où la loi opère un passage à l'infini des déterminations. La tiercéité et la priméité sont aussi incommensurables : la tiercéité concerne une loi partielle, déterminée, alors que la priméité concerne le possible, l'indéterminé. Enfin, la priméité et la secondéité sont incommensurables : un simple possible est incommensurable avec les possibles qui se réalisent effectivement.

Outre l'incommensurabilité, une autre propriété remarquable de ces trois catégories est ce qu'on pourrait appeler leur construction cumulative : si la priméité peut être isolé, la secondéité inclut la priméité et la tiercéité inclut la secondéité et la priméité. Plutôt que priméité, secondéité, tiercéité, il faudrait donc écrire, avec la notation " / " pour " construit sur la base de " : priméité, secondéité / priméité et tiercéité / secondéité / priméité.

Ces trois catégories suggèrent un langage de description du domaine cognitif d'un acteur différent des langages de description de la psychologie cognitiviste qui ne connaissent qu'une seule catégorie, celle de "fait", avec ses deux faces : le monde versus la représentation, et s'enracinent ainsi dans une tradition dont la dernière formulation est le "fait atomique" ou "atome logique" de Russell 1985, mais que l'on peut faire remonter au moins à Saint Augustin.

L'idée de base de Peirce, c'est, pour le dire en une formule, que l'homme ne vit pas que de "faits".

Lorsque je dis par exemple : "J'ai un problème, etc...", "J'accélère à la sortie de ce virage" ou "Je suis la bonne vieille règle selon laquelle il est préférable d'accélérer à la sortie des virages", j'exprime des expériences essentiellement différentes, respectivement de priméité, de secondéité et de tiercéité. Si l'on suit Peirce, ces différences entre expériences sont cognitivement significatives.

De même, lorsque je dis "ceci est une panne de capteur", je peux exprimer des expériences essentiellement différentes, que nous paraphraserons comme suit : "Je suis maintenant préoccupé par un problème de panne de capteur" (priméité) ; "J'ai précisé le problème de panne complexe que je cherche à résoudre : il comprend (entre autres) une panne de capteur" (secondéité) ; "J'énonce la définition d'une panne de capteur" (tiercéité).

Les définitions des trois composantes de la triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel que nous proposons sont en partie différentes de celles de la triade de Peirce et plus précises qu'elles. Nous les présenterons brièvement ici, avant d'intégrer cette triade à une tétrade avec l'unité de cours d'action, nous réservant d'y revenir dans le chapitre 7[49].

[49] Nous utiliserons dans ces définitions les termes de "conscient", "non-conscient", mais en nous en tenant à une définition strictement phénoménologique du "conscient" : discours privé (pouvant éventuellement être rendu public : "pensée tout haut") plus ou moins développé (réduit éventuellement à un déictique, comme par exemple : "ça", accompagné

5.1.2.L'ouvert

Nous définirons l'**ouvert** dans toute sa généralité comme la délimitation d'une **totalité de possibles, hiérarchisée, délimitée mais indéterminée ou déterminée seulement en partie**. Ces possibles ne sont pas des possibles objectifs, mais des possibles pour l'acteur.

Nous précisons ainsi de façon significative la notion d'objet de Peirce, qui est seulement définie comme "Possible".

La totalité de possibles qui est ainsi ouverte est essentiellement non consciente, mais sa délimitation qui constitue l'ouvert peut être consciente, et des éléments de cette dernière sont montrables, racontables et commentables.

L'ouvert traduit dans le signe le caractère situé, engagé, de la cognition, sa dépendance relativement à des circonstances particulières qui constituent un tout.

Cette dépendance ne peut en effet se décrire en faisant appel aux circonstances réelles, objectives, elles mêmes. Il faudrait pour cela, comme Fodor 1983 l'a montré, connaître tout le réseau causal. L'ouvert n'est pas le "réel". Il est à distinguer clairement de la **situation** telle qu'un observateur de l'acteur pourrait la décrire, et qui en est le pendant extrinsèque. Nous nous éloignons ainsi de l'une des idées centrales de la "Sémantique des Situations" proposée par Barwise & Perry 1984.

Cette dépendance ne peut pas non plus se décrire en faisant appel à une représentation pour l'acteur de ces circonstances. On serait alors, comme différents auteurs l'ont montré (voir par exemple Andler 1987), devant le problème de la régression à l'infini : où arrêter la liste des circonstances passées, présentes et futures à représenter ? Les propositions qui ont été faites en faisant l'hypothèse d'une organisation des connaissances en scénarios ("scripts", "frames", "memory organization packets", etc...) activés à la suite d'une identification initiale de la situation ne résolvent pas ce problème. Comme le note Fodor :

"l'apparence de progrès est totalement illusoire. Il s'agit d'un cas typique de confusion entre une notation et une théorie. S'il existait une solution rigoureuse du "problème du cadre", on pourrait sans doute l'exprimer par des restrictions sur les "scripts" et "frames" qu'utilise un certain processus d'induction. Mais puisqu'une telle solution n'existe pas pour le moment, cela n'a aucun sens de dire que seule l'information représentée dans le "frame" (ou "script") évoquée par un problème est

---

ou non de focalisation attentionnelle). La notion de "conscience pré-réflexive", comme "montrable, racontable et commentable à tout instant" va au-delà.

computationnellement disponible. D'une part, puisqu'il n'existe aucune restriction sur l'individualisation des "frames" (ou des "scripts"), deux items quelconques d'information peuvent appartenir au même "frame" (ou "script") selon le bon vouloir du programmeur. Cela revient à dire que la solution du problème du cadre peut être exprimée dans la notation des frames (ou scripts) quelle que soit la solution exacte. Ce qui est simplement une autre façon de dire que la notation ne restreint pas l'ensemble des solutions possibles." (Fodor 1986 p. 149)

Cette dépendance ne peut pas non plus être ramenée à un ensemble défini, une collection d'éléments discrets. Elle doit être ramenée, au contraire, à un engagement de l'acteur dans la "globalité" de la situation dynamique, un tout organisé. Barwise a montré que si l'on considère que dans la cognition, n'entrent qu'une collection de "faits", "on ne peut pas prendre en compte les circonstances de l'agent comme un tout, ni les propriétés de l'agent qui ne sont pas explicitement représentées dans le champ computationnel." (Barwise 1987 p. 25)

L'alternative que nous proposons est de considérer que l'engagement de l'acteur dans le monde ressort d'une autre catégorie de l'expérience que celle de "fait", celle de "totalité de possibles". Nous insistons, en considérant ainsi l'ouvert, sur l'indétermination et l'ouverture des circonstances pour l'acteur, mais aussi sur leur organisation, leur hiérarchisation, à l'intérieur d'une délimitation. Reste à montrer que cela permet de gagner quelque chose du point de vue de la description et de l'explication, que cela n'a pas seulement un rôle critique.

La notion d'ouvert, c'est aussi ce qui, dans le signe, marque l'écart de ce cadre théorique avec toute forme d'atomisme mental (associationnisme). Elle se rapproche ainsi de la notion d'"intentionnalité" de la psychologie phénoménologique. On pourrait même dire qu'elle la rend opérationnelle. Selon notre hypothèse fondamentale, avoir un "vécu intentionnel" (dans les termes de la psychologie phénoménologique) équivaut à "être engagé dans une totalité de possibles" (dans les termes du cadre théorique sémio-logique).

5.1.3.Le représentamen

Le **représentamen**, actualité déterminée, est essentiellement conscient (mais il peut aussi être seulement "émergent", c'est-à-dire près d'être conscient mais ne l'être qu'a posteriori sous l'influence d'un événement troublant, un questionnement de la part d'autrui). Il est donc aussi montrable, racontable et commentable a posteriori.

A chaque instant, l'acteur se focalise sur des éléments partiels, des jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques qui s'imposent à l'acteur engagé dans la situation. L'acteur n'est pas solipsiste. Il n'est pas concerné par ses seules interprétations, mais est au contraire constamment sollicité par le monde (qui ne se réduit bien sur pas aux interfaces officielles définies par la tâche prescrite), ainsi que par ses propres actions et rappels en mémoire. Nous retrouvons là une première partie des phénomènes dont l'étude du cours d'action vise la description et l'explication (voir 2.4).

Ces jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques ont des ancrages qui peuvent se situer dans la situation de l'acteur ou dans l'activité de l'acteur. Dans le premier cas, nous parlerons de "**représentamen originel**" et de son "**ancrage"** (sous-entendu "dans la situation"). Dans le second cas, nous parlerons de "**représentamen interprétatif**" (sous-entendu "avec son ancrage dans l'activité").

En définissant le représentamen originel comme jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique, différent de son ancrage dans la situation, nous sommes cohérent avec les derniers écrits de Peirce, mais proposons un développement relativement à Peirce. En effet, chez Peirce, l'idée que la théorie du signe commence avec le jugement perceptif et pas avec la "chose" perçue est tardive (1902) et a, en général, été négligée par ses commentateurs, y compris par nous-mêmes dans une étape antérieure de notre élaboration (voir Pinsky & Theureau 1987c, p. 15) :

- "Vous pouvez adopter toute théorie qui vous semble acceptable en ce qui concerne les opérations psychologiques par lesquelles les jugements perceptifs sont formés. Pour notre but présent, ce qu'est cette théorie est indifférent. Tout ce sur quoi j'insiste est que ces opérations, quelles qu'elles soient, sont totalement en dehors de notre contrôle, et se dérouleront qu'on en soit content ou pas" (Peirce, CP, vol. 5, parag. 55)

- "En disant que les jugements perceptifs comprennent des éléments généraux, je n'ai certainement jamais eu l'intention d'être compris comme énonçant une proposition quelconque en Psychologie. Car mes principes m'empêchent absolument de faire le moindre usage de la Psychologie en logique. Je suis confiné entièrement aux faits évidents de l'expérience quotidienne, et à ce qui peut en être déduit. Tout ce que je peux dire, c'est qu'un jugement perceptif est un jugement absolument imposé à mon acceptation, et cela par un processus que je suis absolument incapable de contrôler et par conséquent incapable de critiquer" (Peirce, CP, vol. 5, parag. 157)

Comme le remarque Murphey :

"Ce passage est écrit en 1903, 35 ans après les papiers de 1868 dans lesquels Peirce a défendu exactement le contraire. La théorie normative (de l'enquête) lui permet de retenir sa vieille doctrine en ce qui concerne l'inférence inconsciente, tout en tenant en même temps les jugements perceptifs comme les premières prémisses de notre pensée. Peirce harmonise ainsi les éléments conflictuels de sa théorie cognitive :" ... le percept doit être considéré comme construit ou "inféré", bien que par des processus non sujets à contrôle. Néanmoins le percept n'est pas une copie des données sensorielles ni de la réalité externe. Parce qu'il est hors contrôle et critique, le percept doit être accepté sans question comme étant à la fois réel et donné par l'expérience ... Ainsi le jugement perceptif est la première prémisse de l'inférence volontaire"" (Murphey 1961, p. 372).

La notion de représentamen originel comme jugement perceptif (nous ajoutons : proprioceptif ou mnémonique) distinct de l'ancrage dans la situation manifeste clairement que l'hypothèse de la Pensée-signe ne vise pas à rendre compte de ce qui est "totalement hors de notre contrôle", mais de ce qui est "montrable, racontable et commentable", comme nous l'avons explicité dans notre définition de l'objet théorique cours d'action. Concernant la formation des jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémonique eux-mêmes, cette hypothèse n'a rien à dire, mais, si on l'accepte, elle contraint l'acceptabilité des théories de cette formation.

5.1.4.L'instance de Référentiel

L'**instance de Référentiel**, "habitus", suivi actuel d'une règle, mise en œuvre de types, est essentiellement non conscient. Mais une expression symbolique, langagière, de l'instance de Référentiel peut être consciente et est, en tout cas, généralement montrable, racontable et commentable a posteriori.

L'Instance de Référentiel réalise la médiation entre l'ouvert et le représentamen. Elle traduit l'intervention dans la cognition ici et maintenant d'éléments de généralité issus de la cognition passée. Ces éléments de généralité ne se réduisent pas à une ou plusieurs de leurs expressions symboliques ; ils comprennent aussi toute une épaisseur d'expérience.

Relativement à Peirce, nous avons clarifié la notion d'instance de Référentiel, grâce essentiellement aux réflexions de Wittgenstein sur le suivi de règles et aux travaux de Rosch sur les "prototypes".

5.1.4.1. Règle et suivi actuel de règle

L'instance de Référentiel n'est pas la "règle éternelle", mais le suivi actuel, ici et maintenant, de la règle. Comme l'a montré Wittgenstein, il y a un écart entre le suivi d'une règle et les expressions d'une règle :

"il y a une façon de saisir une règle qui n'est pas une interprétation (c.a.d. "la substitution d'une expression de la règle à une autre"), mais qui est exhibé dans ce que nous appelons "suivre une règle" et "y contrevenir" dans les cas réels" (Wittgenstein 1953, parag. 201).

Cela distingue, du point de vue de l'acteur, un "suivi actuel d'une règle" d'un "fait". Le premier ressort d'une autre catégorie que celle dont ressort le "fait". Wittgenstein propose de le considérer comme un "habitus", rejoignant ainsi Peirce, et la notion médiévale dont il s'était inspiré dans sa définition de l'interprétant.

L'instance de Référentiel étant un suivi actuel de règle, "mise en œuvre de tel instance de Référentiel" est une expression redondante. Nous utiliserons cependant cette expression lorsque nous insisterons sur le "ici et maintenant" du cours d'action, et nous parlerons de "tel instance de Référentiel" lorsque nous insisterons sur la relative stabilité de cet instance de Référentiel à travers différents cours d'action.

Par "suivi actuel de règle", nous précisons la définition par Peirce de l'interprétant comme "habitus".

Nous nous écartons ainsi de la notion de règle qui prévaut dans le cognitivisme, l'Intelligence artificielle et la psychologie cognitiviste, et qui soulève des difficultés importantes.

La première de ces difficultés du cognitivisme concerne le caractère conscient de la "règle". J. Searle propose, par exemple, qu'on ne parle de règle que pour une activité qui se connaisse elle-même en tant qu'activité, ce qui répond à la plupart des usages quotidiens de la notion de règle : règles du jeu, règles de l'art, règles juridiques (Searle 1985, pp. 57- 78). Le cognitivisme s'écarte largement de cette notion commune de règle. Par exemple, la notion de "règle de production", qui est très utilisée en Intelligence artificielle et dans les modèles de la psychologie cognitiviste, qui se présente comme une expression de la forme "condition ---> action", recouvre aussi bien des règles au sens usuel que des lois élémentaires du comportement et des processus cognitifs. Nous faisons l'hypothèse à la fois du caractère en général non conscient du "suivi actuel de règle" dans le cours d'action et de la possibilité que ce "suivi actuel de règle" soit raconté et commenté par l'acteur a posteriori, comme une "règle", bonne ou mauvaise, conventionnelle ou anti-conventionnelle, qu'il a suivie.

La seconde de ces difficultés du cognitivisme concerne l'implantation supposée des règles dans un cerveau, sur laquelle nous

nous sommes déjà étendus en 1.4.1. En parlant à propos de l'instance de Référentiel de "suivi actuel de règle", et pas de "règle", nous excluons des hypothèses concernant une implantation éventuelle dans un cerveau.

Dans la suite de ce livre, lorsque nous parlerons de **"règle"**, nous ferons référence à la notion commune de règle.

5.1.4.2. Types et relations entre types

Cette notion commune de règle peut être caractérisée comme "expression de types". En parlant de **"types"**, nous proposons d'abord de partir de la notion de prototype présente dans les recherches de E. Rosch et ses collègues, et pas de ce qu'en ont fait ensuite les recherches en psychologie cognitiviste.

Comme le rappelle G. Lakoff :

"Les résultats expérimentaux qui ont conduit à la théorie des prototypes ont été répliqués souvent, et, pour autant que je sache, n'ont pas été contestés. Malheureusement, ils sont encore interprétés incorrectement : selon l'interprétation de Rosch durant la seconde phase de sa recherche. Rosch a maintenu cette interprétation pendant seulement quelques années, et elle a découvert très vite qu'elle n'avait pas beaucoup de sens. Mais, du fait que cette interprétation incorrecte est la plus directe et la plus évidente dans le cadre des hypothèses du traitement de l'information, elle a été identifiée avec la théorie des prototypes par un grand nombre de psychologues cognitifs..." (Lakoff 1987).

Considérons en effet les recherches expérimentales de E. Rosch, grâce à Lakoff 1987 et Rosch 1978. Elles ont montré l'existence d'effets prototypiques: des jugements scalaires d'exemplarité pour les catégories[50]. Par exemple, dans le cas d'une catégorie comme oiseau, les sujets considéreront certains oiseaux comme des exemples meilleurs que d'autres. Les meilleurs exemples sont appelés prototypes. Les autres exemples seront situés par les sujets à des "distances" plus ou moins grandes du "centre" constitué par ces derniers. Certains seront considérés comme marginaux.

D'après E. Rosch :

"L'importance des prototypes dans les catégories du monde réel et de la prototypicalité comme variable indique que les prototypes doivent avoir une place dans les théories de la représentation, du traitement et de l'apprentissage. Cependant, les prototypes eux-mêmes ne constituent pas un modèle particulier des processus, des

[50] Ces jugements de typicalité sont à rapprocher des jugements de grammaticalité considérés par Chomsky (voir 2.5.1).

représentations ou de l'apprentissage. Ce point est souvent incompris et mérite discussion :
- 1/. Parler de prototype est simplement une fiction grammaticale commode ; ce dont on parle réellement, ce sont des jugements de degrés de prototypicalité... pour les catégories du langage naturel, dire d'une entité isolée qu'elle est un prototype est ou bien une grossière incompréhension des données empiriques ou bien une théorie implicite de la représentation mentale.
- 2/. Les prototypes ne constituent pas un modèle particulier de traitement des catégories... Ce que les faits sur la prototypicalité apportent comme contribution aux notions concernant le traitement, c'est une contrainte: les modèles de traitement ne devraient pas être contradictoires avec les faits connus sur les prototypes...
- 3/. Les prototypes ne constituent pas une théorie de la représentation des catégories... Les prototypes peuvent être représentés aussi bien par des systèmes propositionnels que par des images. Comme pour les systèmes de traitement, les faits sur les prototypes peuvent seulement contraindre, mais pas déterminer, les modèles de représentation...
- 4/. Quoiqu'ils doivent être appris, les prototypes ne constituent pas une théorie particulière d'apprentissage des catégories (...) En résumé, les prototypes contraignent mais ne spécifient pas les modèles de représentation et de processus (...)" (Rosch 1978, pp. 39- 40).

Le prototype de Rosch ne montre donc rien de direct sur une "structure cognitive" de la catégorisation. C'est, au contraire, ce à quoi prétend l'interprétation cognitiviste du prototype de Rosch. Selon cette dernière, en effet, "PROTOTYPE = REPRESENTATION", avec ses deux variantes : le prototype comme schéma abstrait; le prototype comme "exemplaire", c'est-à-dire exemple particulier (voir par exemple Cordier & Dubois 1981 et Cordier 1989).

La notion de prototype de Rosch constitue donc un élément de description symbolique acceptable, respecte la clôture opérationnelle du système vivant constitué par l'acteur (voir 1.5.2). Elle est donc cohérente avec l'hypothèse de l'autopoïèse.

En parlant de "types", nous proposons ensuite d'élargir la notion de prototype de Rosch. Cette dernière concerne seulement la façon dont les gens effectuent des catégorisations. Par la notion de "type", nous gardons les caractéristiques de la notion de "prototype" de Rosch ("distance" relative à un "centre", "marges"), mais proposons de rendre compte de phénomènes plus larges, plus précisément de la façon dont interviennent dans un cours d'action actuel des éléments de généralité issus des cours d'action passés de l'acteur.

La même visée d'élargissement amène à introduire la notion de **"relation entre types"** ou de "type complexe". Par la notion de "relation entre types" ou de "type complexe", nous n'entendons pas une relation

logique intemporelle du type "si type A, alors type B", mais une relation de coexistence ou de consécution temporelle. Nous n'entendons pas non plus une relation au sens de la logique extensionnelle des relations, où la relation peut être définie indépendamment des éléments qu'elle relie, mais une relation en "intension", où "type A relation à type B" forme un tout qui n'est pas toujours analysable, qui n'est analysable que pour autant que "type A" et "type B" constituent des types effectivement mis en œuvre séparément. Dans la suite, nous parlerons de types pour désigner aussi bien les types simples que les relations entre types (ou types complexes)[51].

5.2 L'UNITE DE COURS D'ACTION ET LA TRANSFORMATION DE L'OUVERT

Un signe peut être caractérisé soit par sa triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel, soit par l'**unité de cours d'action** à laquelle elle est sous-jacente et la **transformation de l'ouvert** qui en résulte.

5.2.1.L'unité de cours d'action

L'apparition d'une **unité de cours d'action**, c'est celle d'un **sentiment** (émotion significative pour l'acteur) et/ou de la réalisation d'une **action** ou **communication** et/ou d'**interprétations** et **raisonnements**, c'est-à-dire de différentes sortes de discours privé ou public plus ou moins étalés dans le temps pourvu qu'ils soient significatifs pour l'acteur. Avec cette notion d'unité de cours d'action, on retrouve la seconde partie des phénomènes de l'organisation dynamique intrinsèque du cours d'action dont l'étude du cours d'action vise la description et l'explication (voir 2.4 et 5.1.3 pour la première partie de ces phénomènes, les jugements perceptifs, proprioceptifs et mnémoniques).

---

[51] Notons qu'en élargissant ainsi la notion de type, il nous semble que l'on peut reprendre des constats établis depuis longtemps concernant le raisonnement pratique. Par exemple, en ce qui concerne le raisonnement juridique, E. Levi (cité par Perelman 1970, p. 132) conclut: "le raisonnement juridique a une logique propre. Sa structure le rend capable de donner signification à l'ambiguïté et à vérifier constamment si la société en est venue à percevoir de nouvelles différences et de nouvelles similarités" (Levi 1948, p. 104). D'après lui, le raisonnement juridique est essentiellement un raisonnement au moyen d'exemples, cherchant à dégager des règles à partir du traitement de cas particuliers et à l'appliquer à des cas nouveaux, dont on montrera la similitude ou la différence par rapport à des cas antérieurs (ibidem, pp. 1-2).

S'il s'agit de la réalisation d'une action ou d'une communication (accompagnée ou non d'un discours privé ou public), nous dirons que le signe est **exécutoire**. Certaines de ces actions ou communications visent essentiellement la recherche d'information. Nous parlerons alors de signe **exécutoire de recherche d'information**, ou, pour faire plus court sinon plus élégant, de signe **informatoire**. Cette distinction est parallèle à celle qui est faite dans certaines théories de la décision entre "décisions pour réunir de l'information" et "décisions terminales" (voir par exemple Lee 1971).

S'il s'agit seulement d'un discours privé ou public, nous dirons alors que le signe est seulement **interprétatif**.

Qu'il consiste en la réalisation d'une action ou d'une communication, ou seulement d'un discours privé ou public, il peut constituer le représentamen d'un nouveau signe et ainsi de suite. D'où une **chaîne interprétative**. Insistons sur le fait que si, par hypothèse, il y a toujours enchaînement de signes, il n'y a pas toujours chaîne interprétative: le représentamen du signe suivant peut être différent de l'unité de cours d'action du signe précédent. C'est le cas, par exemple, lorsque le représentamen du signe suivant consiste en un jugement perceptif concernant le résultat de la réalisation d'une action.

Nous parlerons de **phase exécutoire** du cours d'action lorsque les signes qui le constituent sont principalement exécutoires. Nous parlerons au contraire de **phase exploratoire** du cours d'action lorsque les signes sont principalement interprétatifs et informatoires[52].

Puisque l'unité de cours d'action peut s'exprimer dans le langage même de l'acteur, on voit que nous n'avons nul besoin de l'hypothèse d'un "langage de la pensée" (Fodor 1979), qui, bien que dans le droit fil du "modèle du code" de la cognition, est aujourd'hui l'occasion de nombreux débats contradictoires parmi les tenants de l'hypothèse cognitiviste.

C'est sur l'unité de cours d'action que repose la dynamique de l'interprétation. Nous nous éloignons ainsi de la première formulation par Peirce de sa notion de signe triadique dans laquelle : " L'Interprétant devient lui même un signe (ou plutôt un représentamen : Peirce a longtemps hésité dans sa terminologie entre désigner par le mot "signe" l'ensemble de la triade, ou seulement le représentamen), etc... à l'infini" (Peirce, CP, vol. 2, parag. 303). Cette première formulation de Peirce est en fait incohérente avec ses propres catégories : L'Interprétant pour

[52] Nous apportons ainsi des précisions aux définitions données en 4.1.1.

Peirce (comme l'instance de Référentiel pour nous) est un "habitus" (une "tiercéité") qui ne se réduit pas à un "fait" actuel (une "secondéité"), et ne peut donc jouer le rôle de représentamen. C'est le représentamen qui actualise l'Interprétant pour Peirce (comme l'instance de Référentiel pour nous), que ce soit comme interprétation du "cas", ou comme expression symbolique de la "règle", et qui seul peut jouer ce rôle. Il est remarquable que tous les auteurs qui ont repris cette première formulation de Peirce, d'une part affirment l'ouverture infinie de l'interprétation selon ce mode, et d'autre part ne peuvent en fournir un seul exemple.

5.2.2. Force de conviction des unités de cours d'action

L'unité de cours d'action, comme le représentamen originel, fait partie de l'actualité de l'acteur. Mais, si le représentamen originel s'impose à l'acteur de façon simple et immédiate, l'unité de cours d'action s'impose à lui avec plus ou moins de force. À cette unité de cours d'action est attachée une **force de conviction**, essentiellement "non consciente", mais dont une expression langagière peut être inclue dans les unités de cours d'action qui consistent en interprétations, c'est-à-dire en discours privé ou public ("peut-être", "je ne suis pas sûr, mais je vais voir", etc...) et est en général montrable, racontable et commentable a posteriori.

La notion de force de conviction traduit le fait que la cognition "naturelle" opère dans le plausible et l'efficace, et pas forcément dans le vrai (voir Grize 1982, Polya 1954, 1971, Sperber & Wilson 1986).

Notons que l'hypothèse traduite ainsi est que cette force de conviction n'est pas interne à l'instance de Référentiel, comme la "force du lien" de Woods, Roth & Pople (1987) est interne à la "règle", mais porte sur l'unité de cours d'action comme effet de l'ensemble de la triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel.

Nous énoncerons plus loin (dans le chapitre 7) quelques distinctions élémentaires concernant cette force de conviction, mais nous devons préciser dès maintenant les relations qu'elle entretient avec la notion plus classique de "modalité"[53].

Pieraut-Le Bonniec définit le "problème de la modalité en psychologie" comme "l'étude à la fois de cette capacité de réflexivité de la pensée et de sa capacité à s'orienter elle-même vers la recherche d'une cohérence, en fonction de certaines normes" (op. cit. p. 62). Nous pouvons reprendre à notre compte cette formulation, en insistant sur le

[53] Voir, par exemple, Hughes & Cresswell 1968 et Snyder 1971, Grize 1973, en logique, et surtout Pieraut-Le Bonniec 1974 concernant le raisonnement modal.

rapport à l'action que l'auteur aborde d'ailleurs dans la page précédente à partir de Gonseth et de Grize.

Le même auteur insiste sur l'intérêt pour le psychologue de l'apport de Peirce : la définition d'une "modalité liée à l'état de l'information dans le temps" (p. 30). Cette dernière peut être qualifiée de "modalité épistémique", différente des autres sortes de modalités étudiées par la logique modale: les modalités aléthiques (concernant la vérité des propositions), déontiques (concernant les droits et devoirs), et existentielles (concernant l'existant et l'universel).

Ce qu'il nous faut ajouter, c'est que les "modalités épistémiques" ont été beaucoup moins étudiées par les logiciens que les autres modalités. À notre connaissance, elles n'ont pas été étudiées - en tout cas en tant que telles - par les psychologues.

Avec la notion de force de conviction, nous introduisons une modalité encore différente que l'on peut qualifier d'"épistémique pratique". Nous indiquons par là son double aspect de connaissance et d'action ici et maintenant. La formalisation de cette nouvelle "modalité" reste à faire. Il est probable que cette formalisation nécessite d'autres moyens que ceux de la logique extensionnelle.

La notion de force de conviction nous permet de préciser aussi une caractéristique du cours d'action : l'unité de cours d'action se "détache" du représentamen originel ou de l'unité de cours d'action précédente, au sens où elle peut être représentamen pour un nouveau signe, mais elle ne s'en "détache" pas du point de vue de la force de conviction. Comme le dit Polya à propos de ce qu'il appelle le "raisonnement plausible" :

"Nous ne pouvons pas "détacher" la conclusion de notre schème de raisonnement plausible. "A devient plus vraisemblable" est une proposition dénuée de sens si l'on ne se réfère pas aux prémisses qui expliquent pour quelles raisons il en est ainsi. Rapportée aux prémisses du raisonnement, la conclusion plausible est parfaitement sensée et raisonnable, mais sa valeur peut diminuer avec le temps, les prémisses restant inchangés. La conclusion du raisonnement plausible peut avoir une grande valeur au moment où elle est émise, mais un gain d'information peut la diminuer : son importance, est seulement momentanée, transitoire, éphémère, provisoire" (Polya 1958 p. 238).

5.2.3. Rétention et protention

L'unité de cours d'action est, elle aussi, dynamique, se constitue dans le temps, qu'elle consiste en un sentiment, une interprétation, une action ou une communication.

L'instance de Référentiel schématise non seulement le représentamen, mais aussi l'unité de cours d'action. Ces deux schématisations n'ont pas la même direction temporelle. Nous les distinguerons en nous inspirant (en les détournant) des notions de "rétention" et de "protention" introduites par E. Husserl dans ses "Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps" en relation avec la description de la perception (Husserl 1964, pp. 37 -39 et 71 -72, et Sartre 1986, p. 149).

L'instance de Référentiel, peut-on dire, se dirige vers le passé immédiat pour le retenir (rétention) et vers le futur immédiat pour le saisir (protention). D'une part, elle schématise le représentamen qui vient (ou est en train) de s'évanouir (rétention), et d'autre part, elle engendre une attente de schématisation de ce qui va apparaître (ou apparaît) au fur et à mesure comme unité de cours d'action (protention).

Nous parlerons donc de **schématisation en rétention** du représentamen et de **schématisation en protention** de l'unité de cours d'action.

La schématisation en protention peut être différée. On voit l'intérêt de cette remarque si l'on pense à des cours d'action, par exemple dans la conduite de processus, qui donnent lieu à de nombreuses interprétations constituées de prévisions et de plans.

5.2.4. Le cours d'action comme processus de transformation de l'ouvert du signe tétradique

L'ouvert du signe tétradique n'est pas seulement un "facteur" de la cognition. D'après l'hypothèse du signe tétradique, cette dernière a aussi comme effet essentiel la transformation de l'ouvert.

Et, par l'intermédiaire de cette transformation de l'ouvert, c'est l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation qui est transformé. Nous traduisons ainsi l'idée que le "contexte" pour l'acteur n'est pas simplement donné, mais est construit constamment par les acteurs. À la différence de nombreuses situations de résolution de problème en laboratoire, les problèmes "naturels" sont définis par les acteurs, ce qui fait en particulier que les solutions obtenues peuvent concerner d'autres problèmes que ceux de départ. On en a un exemple dans les tableaux 10 et 13 : la solution obtenue concernant le code 41 pose à l'acteur un nouveau problème concernant le code 40.

Mayer (1983) exprime une idée semblable lorsqu'à la suite des psychologues de la "Gestalt" il présente la "Pensée" comme une "Restructuration des Problèmes". C'est une idée semblable qui, à notre sens, anime aussi l'entreprise théorique de Fauconnier, par ailleurs très différente de la notre. En effet, par la notion d'"espaces mentaux", il cherche à rendre compte de la "construction mentale permanente, relativement abstraite, d'espaces, d'éléments, de rôles et de relations à l'intérieur de ces espaces, de correspondances entre eux, et de stratégies pour les construire à partir d'indices tantôt grammaticaux, tantôt pragmatiques. Parler à voix basse ou à voix haute, "dans sa tête" ou "en public", oralement, par geste, ou par l'écriture, c'est s'engager dans ce type de construction" (Fauconnier 1984 p. 9). C'est aussi cette idée qui est en jeu dans la notion de "schématisation" de Grize: "élaboration par le moyen d'une langue d'un micro-univers que l'orateur présente à l'auditeur dans l'intention d'obtenir un effet sur lui" (Grize 1976 p.9).

Par contre, ce point de vue est directement alternatif à des approches qui considèrent la résolution de problème comme la construction successive de "représentations du problème", c'est-à-dire de représentations d'ensembles de buts et moyens prédéfinis (voir par exemple Richard 1984).

Considérer la cognition comme la transformation d'ouverts pose de nombreux problèmes théoriques et méthodologiques qui, aujourd'hui, ne sont qu'en partie résolus. En particulier, la littéralisation de l'ouvert est actuellement peu développée. Elle se résume essentiellement (voir chapitre 7) à la délimitation des possibles par la juxtaposition de ses **arguments, déterminations et délimitations passées** (qui peuvent sans doute être précisées grâce aux notions développées dans Grize 1976 pour la "schématisation", voir 2.1.4) et de ses limites spatio-temporelles ou **horizon** (notion depuis longtemps apparue comme nécessaire à la "Psychologie du temps", voir Fraisse 1957). De plus, si nous pouvons postuler que les transformations d'un ouvert particulier portent sur l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation et qu'inversement, des transformations de ce dernier, par exemple par l'introduction de nouveaux ouverts, transforment cet ouvert particulier, nous n'avons pas précisé d'hypothèses générales concernant ces transformations mutuelles. Nous avons seulement, dans des études et recherches sur des cours d'action particuliers, précisé et validé à divers

degrés des hypothèses particulières concernant ces transformations mutuelles.

5.3 SIGNE TETRADIQUE ET SIGNIFICATION

Maintenant que nous avons mis en place les différentes composantes du signe tétradique, nous pouvons considérer ce dernier dans sa dynamique d'ensemble.

5.3.1. Dynamique, subjectivité, inséparabilité

Les quatre composantes du signe sont dynamiques (incluent un aspect temporel). Nous postulons qu'un acteur pense par "histoires" (sans préjuger de la sorte d'histoire qui est en jeu, c'est-à-dire s'il s'agit, en reprenant les notions des sortes d'ouverts introduites dans le chapitre 7, d'un vécu, d'une histoire ou d'une recherche), pour reprendre une formule de Bateson (1984 p.22) : "Qu'est-ce qu'une histoire? Un petit nœud ou un complexe d'éléments reliés d'une façon particulière que nous appelons pertinence. (...) A est pertinent pour B quels que soient A et B s'ils sont tous deux des parties ou des composantes de la même histoire". Cette formule est à l'origine d'un courant actuel de la recherche en Intelligence Artificielle :

"La primitive ontologique[54] de base, c'est un morceau d'espace-temps avec des bornes naturelles, à la fois temporelles et spatiales, une histoire" (Hayes 1985 p. 24).

De plus, les quatre composantes du signe sont "subjectives", c'est-à-dire relatives à l'acteur (évidemment en situation) ici et maintenant. C'est, comme l'ont montré plusieurs auteurs (en particulier Perry 1986), la condition d'un lien entre cognition et action.

Ce caractère dynamique et ce caractère subjectif des composantes du signe n'ont pas toujours été considérés par Peirce lui-même.

Enfin, ces quatre composantes du signe sont inséparables[55]. Il n'y a pas d'un côté, engagement, d'un autre, perception, d'un autre, action, d'un autre, explication. En particulier, l'ouvert ne précède pas l'apparition du

[54] Nous dirions plutôt "existentielle" ou "cognitive" car ce qui nous intéresse ici, ce n'est pas l'"être", mais la cognition.

[55] On pourrait donc caractériser topologiquement le signe comme un "nœud borroméen", notion largement utilisée par la psychanalyse lacanienne (voir par exemple Granon-Lafont 1985) : "une chaîne telle que si on coupe un quelconque de ses anneaux, tout se délie".

représentamen. Il entretient seulement une relation avec les ouverts des signes précédents. On pourrait dire qu'il en est l'héritier[56].

Ainsi, la notion de signe tétradique précise la notion d'"information" de Bateson. Ce dernier définissait en effet l'information comme non pas comme un donné mais comme un construit: "une différence qui fait la différence". Un jugement proprioceptif, perceptif ou mnémonique constitue le représentamen d'un signe, est informatif, si la "différence" qu'il concerne "fait différence" grâce à un instance de Référentiel et à un ouvert et donne lieu à une unité de cours d'action.

Peirce a insisté particulièrement sur l'inséparabilité des composantes de son signe triadique, en faisant même appel à la "distinction formelle" de Duns Scot, un métaphysicien médiéval, pour justifier qu'on puisse les distinguer malgré cette inséparabilité.

5.3.2. Le signe tétradique comme description symbolique acceptable

À ce point, on voit pourquoi nous parlons de signe tétradique. C'est un signe qui relie cinq composantes O, R, I, U et O', mais dont seulement quatre d'entre elles sont de natures différentes : O ressortit à la catégorie peircéenne de priméité ; R ressortit à la catégorie peircéenne de secondéité ; I ressortit à la catégorie peircéenne de tiercéité ; U constitue une secondéité construite grâce à l'intervention de la tiercéité.

On peut aussi constater que la description sémio-logique du cours d'action, en termes d'enchaînement de signes tétradiques — qui, rappelons le, constitue une description intrinsèque de ce dernier — possède les deux caractéristiques fondamentales des descriptions symboliques acceptables de l'histoire du couplage structurel (voir 1.5.2). Elle constitue un langage de description. Surtout, elle respecte la clôture opérationnelle du système constitué par l'acteur.

Considérons en effet les deux aspects fondamentaux de la clôture opérationnelle : (1) ne pas pouvoir "distinguer, au sein du système, les perturbations qui proviennent de l'extérieur des perturbations qui proviennent de l'intérieur" ; (2) ne pas recevoir, ni traiter, ni stocker d'information prédéfinie.

Le premier aspect amène Varela à distinguer la notion d'input de celle de perturbation (voir 1.4.2). Ces deux notions concernent le couplage

[56] En d'autres termes :" L'efficacité d'un signal dépend de la situation dans laquelle il se produit, ou plus précisément, de la situation qui précède son déclenchement. Au moment où le signal retentit ou apparaît, et devient effectivement efficace, la situation est modifiée: le signal transforme la situation qui le précède" (Strauss 1989, p.138, dans sa critique des théories de Pavlov).

structurel. Contrairement à la notion d'input, celle de perturbation respecte la clôture opérationnelle du système. Elle est définie à partir des tranformations internes du système. C'est exactement le cas de l'ouvert, du représentamen et de l'instance de Référentiel dans la description sémio-logique. Remarquons que s'il n'est pas possible à l'acteur de distinguer intrinséquement les perturbations internes et externes, cela ne veut pas dire qu'il lui est impossible, lorsqu'il s'observe lui-même, de faire toute distinction entre ces perturbations (comme celle entre représentamen originel perceptif et représentamen originel mnémonique, ou unité de cours d'action, etc...).

Le second aspect donne lieu à la caractérisation des descriptions symboliques acceptables des domaines cognitifs d'un système autonome comme "in-formation", et pas comme "information" (voir en 1.4.2 la définition de ces termes). La notion de signe tétradique redéfinit pareillement la notion d'information.

La notion de signe tétradique nous semble donc donner un contenu positif à la notion de "description symbolique acceptable" qui n'est développée par Varela que comme outil critique de la psychologie cognitiviste[57].

Cette caractérisation du signe tétradique, et plus généralement du langage de description sémio-logique dont il constitue le principe, comme description symbolique acceptable du couplage structurel, fait de l'hypothèse de l'autopoïèse le niveau d'adéquation explicative (voir 3.4) atteint par la description sémio-logique du cours d'action.

L'hypothèse du signe tétradique a les mêmes conséquences, en ce qui concerne l'étude de la perception et de l'action, de l'apprentissage et de la communication que l'hypothèse de l'autopoïèse :

- "La perception et l'action ne peuvent être séparées, car la perception est une expression de la clôture du système nerveux (Hanson : "Les gens, par leurs yeux, voient. Les caméras et les globes oculaires sont aveugles"). En termes positifs, la

[57] Notons cependant que d'autres descriptions symboliques acceptables peuvent être proposées. Témoins, les recherches que nous avons présentées en 2.1 et la psychologie phénoménologique. Témoins aussi, Bickhard et ses collaborateurs qui proposent de dépasser le "modèle du code" en un "modèle de l'interaction", où la "représentation" devient "un aspect d'une interaction réussie". Ce "modèle de l'interaction" n'a pas encore donné lieu à des recherches empiriques précises en situation naturelle, et semble, actuellement, avoir surtout une valeur critique (voir Bickhard & Richie 1983). Mais ses principes et notions nous semblent aller dans le sens d'une description symbolique acceptable. De plus, comme le cadre théorique sémio-logique concerne seulement un niveau d'organisation du domaine cognitif, des descriptions symboliques acceptables différentes peuvent être fournies du domaine cognitif qui concernent d'autres niveaux d'organisation.

perception est équivalente à la construction d'invariances à travers le couplage sensori-moteur au moyen duquel l'organisme devient viable dans son environnement. Le bruit environnemental devient des objets à travers la clôture opérationnelle du système nerveux." (Varela 1980, p. 247) ;

- "Apprendre n'est pas un processus d'accumulation de représentations de l'environnement ; c'est un processus continu de transformation du comportement à travers un changement continuel dans la capacité du système nerveux à le synthétiser. Le rappel ne dépend pas d'une rétention indéfinie d'un invariant structurel qui représente une entité (idée, image ou symbole), mais de la capacité fonctionnelle du système à créer, quand certaines conditions sont données, un comportement qui satisfait les demandes récurrentes ou que l'observateur classerait comme une remise en acte d'une précédente." (Maturana- Varela 1980, p. 45) ;

- "L'acte de communiquer ne se traduit pas par un transfert d'information depuis l'expéditeur vers le destinataire, mais plutôt par le modelage mutuel d'un monde commun au moyen d'une action conjuguée : c'est notre réalisation sociale par l'acte de langage qui prête vie à notre monde." (Varela 1989a, p.114).

Nous verrons que ces conséquences peuvent être traduites par l'ensemble du cadre théorique sémio-logique.

5.3.3. Signe et signification

La notion de signe tétradique implique une notion particulière de **signification**, celle qui a été désignée par différents auteurs comme "signification occasionnelle", "sens" ou "signification pragmatique".

Husserl distinguait les "significations occasionnelles" des "significations non occasionnelles". Les premières, celles des pronoms personnels, démonstratifs, descriptions introduites par l'article défini, etc... ne peuvent être déterminées et actualisées qu'à la lumière du contexte. Il est essentiel pour comprendre une expression de ce genre "d'orienter à chaque fois sa signification actuelle suivant l'occasion, suivant la personne qui parle ou sa situation" (Ricoeur 1986, p.63).

Pour Vygotsky, la médiation sémiotique se développe dans un jeu entre deux pôles : décontextualisation dans le "discours externe"/ contextualisation dans le "discours interne".

Dans le premier pôle, ce qu'il appelle la "signification" prédomine:

"Pour transmettre une expérience ou un contenu à quelqu'un, il n'existe pas d'autre moyen que d'attribuer ce contenu à une classe connue, à un groupe de phénomènes, et ceci - nous le savons - fait nécessairement appel à la généralisation" (cité in Bronckart 1985, p. 144).

Dans le second pôle :

"(il y a) prépondérance du sens du mot sur sa signification, une distinction que nous devons à Paulhan. Le sens d'un mot, selon ce dernier, est la somme de tous les événements psychologiques éveillés dans notre conscience par le mot. C'est un tout complexe, fluide et dynamique qui a plusieurs zones de stabilité inégale. La signification est seulement une des zones du sens, la plus stable et la plus précise. Un mot acquiert son sens du contexte dans lequel il apparaît ; dans différents contextes, il change de sens. La signification reste stable à travers les changements de sens... Le sens d'un mot, dit Paulhan, est un phénomène protéen, complexe, mobile; il change dans différents esprits et situations et est presque sans limite... Dans le discours interne, la prédominance du sens sur sa signification, de la phrase sur le mot, et du contexte sur la phrase est la règle" (Vygotsky 1962, p. 146- 147).

D'autres auteurs parlent aujourd'hui de "signification pragmatique".

La notion de signification qui concerne le signe tétradique est évidemment la "signification occasionnelle", le "sens", la "signification pragmatique", et pas la "signification non occasionnelle", universelle et intemporelle.

Cette notion de signification est justement celle sur laquelle la recherche a le moins avancé. Et ceci tant en Intelligence Artificielle qu'en linguistique et en psychologie. G.A. Miller, dans un article fondamental sur les réseaux sémantiques, note par exemple :

"Actuellement, c'est la question de savoir quels sont les types de discours dans lesquels un mot est normalement utilisé qui est le moins bien cernée. L'ignorance sur ce point est malheureuse, pas seulement parce que cette sorte d'information est de l'intérêt psychologique le plus direct, mais aussi parce qu'une caractérisation de celle-ci refléterait la nature des processus cognitifs qui contrôlent et exploitent la communication linguistique, c'est-à-dire des processus qui fournissent le contexte le plus général dans lequel analyser l'usage et la signification. Les questions pragmatiques peuvent trouver une réponse seulement sur la base d'information sur le locuteur et l'auditeur, sur leur information partagée, sur la situation dans laquelle ils agissent, sur le cours normal des événements dans une telle situation, et sur les états de choses alternatifs plausibles, - information qui va bien au delà de ce que quiconque proposerait d'inclure dans une grammaire ou un dictionnaire. La densité et la complexité de ces problèmes pragmatiques sont impressionnantes et de grande importance psychologique" (Miller 1978, p.63).

Cette ignorance ouvre sur deux stratégies de recherche.

La première, c'est de chercher à traiter la "signification pragmatique" comme complication du "signifié" (signifié unique ou ayant une polysémie

limitée déterminée), c'est-à-dire de la signification qu'on sait représenter par des réseaux sémantiques, et qu'en définitive on pourrait trouver dans les dictionnaires. C'est celle que propose, par exemple, Le Ny 1979, dans sa "Sémantique psychologique", avec les notions de "relief structural d'un attribut dans un signifié" et de "relief situationnel" qui apportent des complications au signifié.

La seconde, c'est de chercher à modéliser directement la "signification pragmatique", et à valider cette modélisation dans le seul lieu où celle-ci a un sens, celui des situations naturelles, par exemple de travail, et de la préciser, de l'expliquer au fur et à mesure pour la rendre de plus en plus satisfaisante. C'est la stratégie que propose la notion de signe tétradique Dans le cadre de cette dernière stratégie, la notion de "signification non occasionnelle" peut être conservée, mais comme type au sens de Rosch 1978, comme un invariant relatif à un ensemble de "significations pragmatiques".

5.4 RELATION DU SIGNE TETRADIQUE AVEC LES NOTIONS DYADIQUES

Le signe tétradique, tel que nous l'avons défini en poursuivant les idées de Peirce, doit être clairement distingué des notions voisines : le symbole et la représentation symbolique de la psychologie cognitiviste et de l'Intelligence artificielle, et le signe saussurien, ou plutôt celui de la sémiotique structurale qui en est la généralisation. Ces notions voisines sont dyadiques et peuvent être considérées comme des cas-limites du signe tétradique.

Si la notion de signe de la sémiotique structurale est fille du signe de Saussure, les deux notions de symbole et de représentation symbolique en sont les "petites filles". Nous préciserons donc d'abord la distinction entre signe tétradique et signe saussurien ou signe de la sémiotique structurale, et ensuite la distinction entre signe tétradique et symbole et représentation symbolique.

5.4.1.Signe tétradique versus signe de la sémiotique structurale / signe saussurien

La notion de signe de la sémiotique structurale, a été introduite par Saussure (Cours de Linguistique Générale, 1916). Elle est dyadique, en ce sens qu'elle a deux faces, le signifiant et le signifié. Le signifiant est l'aspect sensible du signe, et le signifié son aspect conceptuel. La "signification" est alors la relation qu'ils entretiennent, distincte de la

"dénotation" qui est la relation qu'entretient le signe avec son "référent", c'est-à-dire dans le cas le plus général un objet réel; distincte aussi de la "représentation" qui est l'apparition d'une "image mentale" chez l'usager du signe.

Ces notions de "référent" et d'"image mentale" peuvent donner à penser que le signe saussurien est en définitive triadique, comme le signe triadique peircéen. Il n'en est rien: le "référent", comme l'"image mentale", sont conçus comme extérieurs au signe lui-même.

À ce caractère dyadique du signe saussurien s'ajoutent deux autres caractères fondamentaux : son caractère arbitraire et son caractère négatif (voir Milner 1978, pp. 57 sq). Ces trois caractères s'opposent terme à terme à ceux du signe tétradique comme à ceux du signe triadique peircéen.

Par l'arbitraire du signe, Saussure pose qu'"il existe deux ordres, celui des signes et celui des choses, rien du premier ne pouvant agir comme cause sur le second et inversement" (Milner 1978, p. 58). Ce dualisme a pour conséquence, montre Milner, que l'"arbitraire gouverne non seulement le rapport de la chose signifiée au signe, mais aussi celui du signifiant au signifié".

Le signe tétradique et le signe triadique peircéen, au contraire, ne peuvent être qualifiés d'arbitraire. Ils sont inséparables de l'histoire de l'acteur, de sa relation au monde et à ses congénères. Leur étude ouvre sur celle de cette histoire. Notons que ce "non-arbitraire" est partagé par le symbole de la psychologie cognitiviste et par la conception du signe de certains des linguistes, Benveniste par exemple, qui ont pourtant oeuvré dans la lignée de Saussure.

Le signe saussurien est aussi "oppositif et négatif" :

- "les signes sont plusieurs et forment un ordre. Dans cet ordre, chaque signe n'a d'identité que par la relation qu'il entretient avec les autres" (Milner 1978 p. 60) (c'est-à-dire avec le "Système de signes" (Benveniste 1974));

- "les unités linguistiques (nous généraliserons en disant "sémiotiques") ne sont pas données à l'intuition immédiate... elles ne peuvent recevoir d'identification que par le réseau des relations de leur ordre : elles ne peuvent donc être que déduites" (Milner, ibidem).

Le signe tétradique et le signe triadique peircéen sont au contraire "positifs". Le représentamen s'impose, fait différence, dans sa relation avec l'ouvert et l'instance de Référentiel (pour nous) comme dans sa

relation avec l'objet et l'Interprétant (pour Peirce). Alors que le signe saussurien est une différence à l'intérieur d'un système de signes, le représentamen est une différence sur un fond.

Il est intéressant de noter que si les précurseurs du signe saussurien remontent jusqu'à Saint Augustin, ils sont, plus directement, au dix septième siècle, les rédacteurs de la Logique de Port-Royal. Cette dernière abandonnait radicalement une autre tradition tout aussi vénérable sinon plus, celle de signe triadique remontant au stoïcisme et à sa distinction entre signifiant, signifié et "conjoncture".

Dans la période récente, la notion de signe de la sémiotique structurale a constitué la base d'une "analyse du travail en termes de messages et de signaux" (Cuny 1982), dans le cadre de l'analyse du travail inaugurée par Ombredane & Faverge 1955 (voir 1.3).

Les malentendus de la lecture de Peirce par les sémioticiens du "signe dyadique" et du "système de signes" sont très éclairants. Ecoutons Benveniste :

"Peirce a posé une triple division des signes, en ICONES, INDEX et SYMBOLES, qui est à peu près tout ce qu'on retient aujourd'hui de l'immense architecture logique qu'elle sous-tend ... En ce qui concerne la langue, Peirce ne formule rien de précis ni de spécifique. Pour lui, la langue est partout et nulle part. Il ne s'est jamais intéressé au fonctionnement de la langue, si même il y a prêté attention. La langue se réduit pour lui aux mots, et ceux-ci sont bien des signes, mais ils ne relèvent pas d'une catégorie distincte ou même d'une espèce constante. Les mots appartiennent, pour la plupart, aux "symboles", certains sont des "index", par exemple les pronoms démonstratifs et, à ce titre, ils seront classés avec les gestes correspondants, par exemple le geste de pointer. Peirce ne tient aucun compte du fait qu'un tel geste est universellement compris, alors que le démonstratif fait partie d'un système particulier de signes oraux, la langue, et d'un système particulier de langue, l'idiome. De plus, le même mot peut apparaître en plusieurs variétés de "signe". Comme qualisigne, comme sinsigne, comme légisigne. On ne voit donc pas qu'elle serait l'utilité opérative de pareilles distinctions ni en quoi elles aideraient le linguiste à construire la sémiologie de la langue comme système. La difficulté qui empêche toute application particulière des concepts peirciens, hormis la tripartition bien connue, mais qui demeure un cadre trop général, est qu'en définitive, le signe est posé à la base de l'univers entier ... ces signes étant tous signes les uns des autres, de quoi pourront-ils être signes qui ne soit pas signe ? Pour que la notion de signe ne s'abolisse pas dans cette multiplication à l'infini, il faut que, quelque part, l'univers admette une DIFFERENCE entre le signe et le signifié. Il faut que tout signe soit pris et compris dans un système de signes. Là est la condition de la SIGNIFIANCE" (Problèmes de linguistique générale, T.2, p. 44, 1974).

C'est ainsi que Benveniste introduit son propre point de départ: Saussure. Le malentendu fondamental tient au fait que Benveniste considère le "signe" sans la "pensée-signe", le signe sans l'activité sémiologique, sans la "sémiosis". Les thèses de Peirce apparaissent alors comme des fantaisies sans intérêt scientifique. Ce n'est que dans le cadre de la "pensée-signe" que l'on peut comprendre que les mots "ne relèvent pas d'une catégorie distincte ou même d'une espèce constante", qu'un "même mot peut apparaître en plusieurs variétés de signe". En effet, les mots, comme les gestes, sont interprétés en situation. Leur "catégorisation" est liée à celle des interprétations qu'ils suscitent. Lorsqu'on dit qu'un signe peut renvoyer à un autre, etc ... à l'infini, on dit simplement que les processus d'interprétation ne sont pas bornés a priori. On ne dit pas que "le signe est posé à la base de l'univers entier". Le signe de Peirce est une notion concernant la cognition et pas la constitution de l'univers. Il cherche à traduire la créativité infinie de l'interprétation (qui aboutit à chaque fois à une interprétation déterminée), comme la grammaire transformationnelle de Chomsky cherche à traduire la créativité infinie du langage (qui aboutit à chaque fois à une phrase déterminée).

5.4.2.Signe versus symbole, représentation symbolique, langage de la pensée de l'Intelligence artificielle et de la Psychologie cognitiviste

Les notions de Symbole et de Représentation symbolique président à l'Informatique, à l'Intelligence Artificielle et à la psychologie cognitiviste. Elles en constituent même des axiomes. En effet, pour ces dernières, la pensée est une manipulation de symboles selon des règles qui sont de nature logique : "un système physique symbolique a les moyens nécessaires et suffisants pour l'action intelligente" (Newell & Simon 1976 p.116). Toute une littérature les concerne[58].

Ces notions de symbole et de représentation symbolique ne diffèrent du signe saussurien que par l'ajout de l'hypothèse d'une implantation dans une machine ou un cerveau, et l'abandon de l'"arbitraire". De même que Sperber & Wilson (1986) ont pu caractériser la sémiotique structurale comme un "modèle du code" de la communication, on peut caractériser la psychologie cognitiviste comme un "modèle du code" de la cognition (voir 1.4.1). Rappelons d'ailleurs

[58] Voir par exemple : Newell 1980, Le Moigne & Demailly 1986 pp. 21-22, Fodor 1982 pp. 277-279-295.

l'origine de l'idée d'ordinateur chez Turing : le décryptage des codes par les services secrets alliés durant la deuxième guerre mondiale.

Les hypothèses théoriques qui fondent la psychologie cognitiviste ont été particulièrement bien explicitées par Fodor. Partant de la "Théorie représentationnelle de l'esprit selon laquelle les attitudes propositionnelles (croire, savoir, etc...) sont des relations que les organismes ont avec des représentations mentales" (Fodor 1982, p. 277), les notions de symbole et de représentation symbolique sont à la base d'une théorie plus forte, la "Théorie computationnelle de l'esprit, selon laquelle les processus mentaux ont accès seulement à des propriétés formelles, non sémantiques, des représentations mentales sur lesquelles elles sont définies" (Fodor 1982, p. 277), c'est-à-dire un code. Ce code constitue un "langage de la pensée".

Cette caractérisation des processus mentaux comme "inférences formelles" a été récemment remise en cause par Barwise & Perry. Ils ont développé l'idée que "la computation n'est pas nécessairement formelle" (Barwise 1987, p. 16), et proposé la notion d'"inférence computationnellement située" :

"L'inférence formelle ne peut pas prendre en compte les circonstances de l'agent comme un tout, ni les propriétés de l'agent qui ne sont pas explicitement représentées dans le champ computationnel. Par contraste, l'inférence computationnellement située est capable de prendre en compte des propriétés de l'agent qui ne sont pas explicitement représentées dans le champ computationnel, propriétés qui normalement varient de façon réglée avec ces circonstances" (ibidem p. 23).

Ils ont pu le faire en proposant préalablement une "Sémantique des situations" (dont nous avons contesté plus haut l'un des aspects). Nous nous contenterons de remarquer que cette dernière est à trois termes et non plus deux : situation réelle (les circonstances comme Tout), situation abstraite, cours d'événements type. La notion de signe triadique de Peirce et la notion de signe tétradique s'écartent pareillement de celle de symbole et donc du cognitivisme, "modèle du code symbolique" de la cognition[59].

En caractérisant le cours d'action comme enchaînement de signes tétradiques, et non pas comme composée de symboles dyadiques, nous proposons de considérer la cognition comme un processus interprétatif, comme pensée-signe, et non pas comme traitement symbolique. Nous

[59] Elle s'écarte aussi du "sub-symbolique" des modèles connexionnistes qui constitue aussi un "modèle du code" (voir 1.4.1). Mais nous n'insisterons pas sur ce point car le domaine d'observation des modèles connexionnistes est très différent de celui du cours d'action.

tranchons autrement que H. Simon dans un choix qui avait été ouvert par H. Simon lui-même entre :

- la résolution de problème comme déplacement dans un arbre-labyrinthe, l'"espace de résolution de problème" ;

- la résolution de problème comme recherche d'information.

Cet auteur l'expose ainsi : "Dans ma discussion de la planification, j'ai suggéré qu'il y a peut-être deux façons de considérer un effort de résolution de problème. Une approche nouvelle est de considérer la résolution de problème comme une recherche d'information qui fera connaître la solution" (Simon 1977 p. 230). Cette "recherche d'information" est "un processus qui pourrait être mieux défini comme une façon d'accumuler de l'information que comme une façon de rechercher une solution... Le processus est toujours séquentiel, mais une seule décision est prise à chaque étape : quel opérateur appliquer ensuite. Et cette décision peut être prise à partir de tout ou partie de l'information ainsi accumulée" (ibidem, p; 233). H. Simon conclut :

"Notre analyse nous conduit à diviser les systèmes de résolution de problèmes en ceux qui emploient et ceux qui n'emploient pas des arbres de recherche... Du fait que notre connaissance des circonstances dans lesquelles l'une ou l'autre sorte de systèmes est la plus puissante est limitée, les deux devront être explorées dans la prochaine décade" (ibidem. p. 235).

Notre hypothèse est que les cours d'action sont des "processus de recherche d'information" et non pas des "processus de déplacement dans un arbre". Pour que cette hypothèse soit opératoire, nous ajoutons qu'il faut approfondir la notion d'"information". Cette dernière est en effet réduite chez Simon 1977 (p. 233, citée plus haut) à une accumulation de "vérités". Si depuis cette conclusion de Simon, seuls ont été explorés les "systèmes qui emploient des arbres de recherche" et pas les autres, c'est justement, pensons-nous, qu'on en est resté à l'information comme symbole, comme code.

5.5 SIGNE TETRADIQUE VERSUS SEMIOTIQUE PEIRCEENNE

Le signe tétradique, tel que nous l'avons défini, diffère aussi de la plupart des notions de signe triadique inspirées de Peirce. Nous préciserons donc les plus représentatives de ces dernières.

5.5.1. Une lecture particulière de Peirce

Nous ne sommes pas les premiers à lire Peirce dans le but de développer une approche scientifique. Nous avons donné plus haut un exemple d'une lecture aboutissant à rejeter le signe triadique au profit du signe dyadique et du système de signes, celle de Benveniste. Mais les lectures faites par les sémioticiens qui se sont inspirés de Peirce diffèrent, sur de nombreux points, de la nôtre. Après avoir exposé les principes de notre lecture, nous rendrons compte de ces différences, avec l'objectif limité de mieux expliciter nos hypothèses théoriques et ce qu'elles ont de neuf et de moins neuf.

Nous avons fait une lecture de Peirce qui s'attache à la lettre, au détail, et ne se contente pas des recueils de morceaux choisis. Elle s'est aidée des travaux des philosophes de profession qui ont eu la patience d'étudier avec précision la cohérence de la pensée de Peirce. Seul ce genre de lecture permet de faire de la notion de Pensée-Signe autre chose qu'un slogan, et de faire des différents essais de classifications des signes de Peirce autre chose que des documents d'histoire de la Pensée[60].

Nous sommes partis de l'état final des notions de Peirce. Ceci n'est pas facile du fait, tout d'abord, que Peirce a peu réussi à publier de son vivant. Il a pu écrire des fragments successifs, mais aucun ouvrage de synthèse. De plus, la publication chronologique critique des écrits de Peirce n'en est qu'à ses débuts (3 tomes sur 20 prévus en 1992). Il faut se contenter de deux collections de "Collected Papers" ("Collected papers" : C.P., 8 volumes ; "The new elements of Mathematics", 5 volumes), où les textes de Peirce ont été rangés, et éventuellement démembrés, sans respect de la chronologie, selon les thèmes définis par les éditeurs. Pourtant, une telle lecture à partir de l'état final des notions de Peirce est nécessaire car la pensée de Peirce a constamment évolué. Des notions ont pris à la fin un sens différent de celui qu'elles avaient au début. Des notions anciennes ont disparu, des notions nouvelles sont apparues. La mise en évidence de cette évolution et la recherche de la nécessité à laquelle elle a obéi nous semble fructueuse.

Nous avons aussi cherché constamment à relier les différentes notions proposées par Peirce à ses trois catégories de "Priméité",

60 La lecture, en 1993, de l'ouvrage de Marty (1990), qui recense les différentes définitions par Peirce de la notion de signe à partir des microfilms de ses manuscrits, m'a rendu depuis moins optimiste sur ce point. (note de la seconde édition remaniée)

"Secondéité" et "Tiercéité", et à leur évolution. Cet effort se heurte à trois sortes de difficultés. Aux dires mêmes de Peirce, ses catégories sont les plus difficiles à définir. Elles ont été élaborées en dialogue constant avec les écrits de Kant et des grands métaphysiciens médiévaux (Thomas d'Aquin, Duns Scot, Guillaume d'Ockham), et en opposition avec ceux de Descartes et Hegel (opposition qui — on pourrait le montrer — retient quelque chose de ce sur quoi elle porte). De plus, Peirce habitait tellement ces trois catégories que, très souvent, dans les définitions de ses notions, il considère la relation aux catégories comme allant de soi. Pourtant, affronter ces difficultés nous semble la condition d'une interprétation vivante des notions de Peirce.

Nous n'avons pas hésité à développer ou transformer les notions de Peirce en relation avec les études empiriques de cours d'action. Sur la base d'une telle lecture, nous avons pu le faire de façon précise et cohérente. Nous avons rendu compte de ces innovations en ce qui concerne l'abandon de l'"objet" au profit de l'"ouvert", le représentamen, l'abandon de l'"Interprétant" au profit de l'"Instance de Référentiel" et l'introduction de l'"Unité de cours d'action" en 5.1 et 5.2.

Enfin, nous avons cherché à littéraliser les notions de Peirce. Ces dernières sont, en effet, restées non formalisées, alors même que, par ailleurs, Peirce menait différents travaux de logique formelle. Comme nous le verrons plus précisément dans le chapitre 7, nous nous sommes inspirés pour cela de différentes formalisations proposées en Intelligence Artificielle et Psychologie Cognitive, de la "logique naturelle" de Grize et de la "sémantique des situations" de Barwise et Perry, et d'autres contributions logiques ou mathématiques[61].

C'est à partir de ces principes de lecture, nous avons pu proposer des développements des notions de Peirce, tirer des conséquences qu'il n'avait pas, lui-même, tirées. D'où une notion de signe tétradique qui s'écarte en partie de la notion de signe triadique de Peirce. Voyons en quoi elle est différente de celles qui ont été proposées jusque-là.

5.5.2.La sémiotique behavioriste : Morris

[61] Ce sont d'ailleurs les perspectives de formalisation ouvertes par la "sémantique des situations" de Barwise & Perry 1984 qui, bien que portant sur des notions différentes, nous ont fait entrevoir la possibilité de nous inspirer de Peirce pour édifier le cadre théorique sémio-logique.

Considérons d'abord la sémiotique behavioriste de Morris. Cette sémiotique est en effet la seule parmi celles qui se sont inspirées de Peirce à s'être développée en relation avec la psychologie et à avoir donné lieu à des recherches empiriques. Comme elle a eu un certain succès, elle a fixé pendant longtemps la façon d'interpréter les travaux de Peirce.

Le projet scientifique de Morris n'était pourtant guère brillant. Il se caractérisait par l'opportunisme et le pragmatisme étroit :

"L'exposé qui a été fait conduit au traitement du point de vue des behavoristes, et ce point de vue sera adopté dans ce qui suit. Cette interprétation de la définition du signe n'est cependant pas nécessaire. Elle a été adoptée parce qu'un tel point de vue (quoique pas dans la forme du behaviorisme Watsonien) s'est répandu parmi les psychologues, et parce que nombre de difficultés que l'histoire de la sémiotique révèle semblent être dues au fait qu'à travers la plus grande partie de son histoire, la sémiotique a été liée à la psychologie de la faculté et de l'introspection" (Morris 1938, p. 5).

"La présente étude est basée sur la conviction qu'une Science des signes peut être développée le plus profitablement sur une base biologique et spécifiquement dans le cadre de la science du comportement ... D'autre part, la science du comportement n'est pas à présent suffisamment développée pour rendre compte adéquatement des actions humaines les plus complexes et des signes qu'elles utilisent. Du fait que nos problèmes d'aujourd'hui exigent des lumières concernant justement de telles complexités, je n'hésiterai pas à introduire des considérations issues d'observations très grossières". (Morris 1971, p. 80).

Considérons cependant ce que Morris appelle "la définition behavioriste du signe" (Morris 1938, p. 3) :

"le processus dans lequel toute chose fonctionne comme signe peut être appelé sémiosis. Ce processus, dans une tradition qui remonte aux grecs, a communément été considéré comme mettant en jeu trois (ou quatre) facteurs : ce qui agit comme signe, ce à quoi le signe réfère, et cet effet sur quelque interpréteur en vertu de quoi la chose en question est un signe pour cet interpréteur. Ces trois composants de la sémiosis peuvent être appelés respectivement : le véhicule du signe, le designatum et l'interprétant ; l'interpretum peut être considéré comme quatrième facteur. ... Un chien répond par le type de comportement (I) mis en jeu de la chasse aux X (D) à un certain son (S) ; un voyageur se prépare à traiter de façon appropriée (I) avec la région géographique (D) en vertu de la lettre (S) reçue d'un ami. Dans de tels cas (S) est le véhicule du signe (et un signe en vertu de son fonctionnement), (D) le designatum, et (I) l'interprétant de l'interprète. La caractérisation la plus complète du signe est la suivante : (S) est un signe de (D) pour (I), pour autant que (I) prend en compte (D) en vertu de la présence de (S). Ainsi, dans la sémiosis, quelque chose prend en compte

quelque chose d'autre médiatement, c'est-à-dire au moyen d'une troisième chose. La sémiosis est donc une prise en compte médiée. Les médiateurs sont les véhicules du signe; ce qui prend en compte, ce sont les interprétants, ce qui est pris en compte, ce sont les designata".

La lecture de Peirce par Morris consiste ainsi :

- à objectiver le représentamen, en faire le "véhicule du signe", "un événement physique particulier qui est un signe" (Morris 1971, p. 96) ;
- à prendre l'interprétant comme une habitude, une disposition. On a vu plus haut que Peirce parlait de l'interprétant comme d'un "habitus", mais au sens médiéval de loi immanente en général. Les réflexions de Peirce sur le contrôle conscient poussent à considérer l'interprétant comme un "complexe" (selon un terme de Vygotsky) pouvant avoir une expression symbolique. Pour Morris : "Interprétant = disposition d'un interprète à répondre, du fait du signe, par des séquences-réponses de quelque famille de comportements" (Morris 1971, p. 93) ;
- à prendre l'objet pour une référence déterminée, un réel: le designatum, et pas comme un possible chez Peirce (ou un champ de possibles pour l'acteur chez nous) ;
- à faire des composantes du signe autant de "facteurs".

Cette décomposition en facteurs permet à Morris de faire éclater la triade du signe, le nœud borroméen (voir chapitre 7), pour la donner en pâture à diverses disciplines (Morris 1938, p. 6) :

- la dimension sémantique de la sémiosis (relation signes/objets) ;
- la dimension pragmatique (relation signes/interprètes) ;
- la dimension syntactique (relation signes/signes).

Dans cette sémiotique, la signification n'a pas de place :

"La "signification" n'est pas incluse dans les termes fondamentaux de la sémiotique", "n'a pas la précision nécessaire à l'analyse scientifique", "signifie toute phase des processus de signe" (Morris 1971, p. 95).

Il est assez clair que l'hypothèse théorique de la "pensée-signe" est radicalement différente de celle de Morris. Il faut ajouter que le programme de la sémiotique de Morris n'a connu aucune croissance depuis sa formulation initiale de 1938, mais continue à être une référence obligée de la sémiotique.

5.5.3.La sémiotique peircéenne aujourd'hui

Les autres versions de la sémiotique peircéenne qui se sont détachées de celle de Morris ne sont guère plus convaincantes. Short commentant un congrès consacré à la sémiotique peircéenne (Short 1986) note que presque tous les auteurs commentent ou prennent pour acquis des idées et notions que Peirce a abandonnées en cours de route.

Il s'agit d'abord de la conception de l'interprétant :

"échec - partagé par beaucoup d'auteurs de ce volume - à reconnaître qu'un trait majeur de la première sémiotique théorique de Peirce fut rejeté après 1907, à savoir la doctrine selon laquelle tout interprétant d'un signe est un autre signe du même objet" (Short 1986, p. 114).

Citons parmi ces auteurs : U. Eco, G. G. Granger, G. Deledalle, etc.....

Il s'agit aussi de la notion de "fondement" ("ground") :

"Presque tous les commentateurs incluent le "ground" ... Une chose étrange concernant notre fascination par le "ground" est que Peirce lui-même n'a utilisé ce terme que très rarement et seulement dans ses premiers textes. Pour autant que je sache, Peirce a utilisé ce terme seulement une fois après 1867 et ce fut en 1897, quand il dit qu'un signe se tient pour son objet, "pas de tous les points de vue, mais en référence à une sorte d'idée que j'ai quelquefois appelée le "ground du représentamen" (Peirce, C.P. T2, § 228)" (ibidem p. 107).

Il existe d'ailleurs différentes réponses à la question : "Qu'est-ce qui a remplacé le "ground" ? Pour Short, c'est la "relation d'un signe à son objet" (Short 1986). Pour F. Veron, c'est "le mode de représentation de l'objet dans le signe, "l'objet immédiat" (Veron 1987). Cette dernière réponse est partagé par U. Eco (largement traduit en Français : Eco 1984, 1988) et par le principal traducteur français de Peirce, G. Deledalle (Deledalle 1979).

Une autre caractéristique de la plupart des écrits des auteurs qui se réclament de Peirce est la confusion concernant les catégories. Ainsi, Deledalle croise la priméité et la secondéité en ce qui concerne les composantes du signe (Deledalle 1979, p. 66) :

- "Parce qu'il est premier, le représentamen est le fondement du signe en tant que tel, sans son rapport avec son objet ...Il est sous son aspect second le véhicule du signe" ;

- "Parce qu'il est second, l'objet est ce à quoi le signe renvoie dans sa singularité existentielle".

Pour U. Eco :

- "la matière, le continuum dont les signes parlent et par lequel ils parlent, est toujours le même : c'est l'objet dynamique Peircéen qui motive le signe" (Eco 1984, p. 60);

- "L'objet dynamique, que stimule la production du signe est la chose en soi" (ibidem, p. 108).

Pour F. Veron, "le second du signe" est "son objet" (Veron 1987, p. 112). Pour D. Savan (introduction à Peirce 1987), la Priméité devient la "qualité référée à un fondement", et la secondéité "la relation à un objet corrélatif et réel".

Ce conservatisme par rapport à des notions abandonnées par Peirce et cette confusion des catégories empêchent de rendre opératoires les idées de Peirce :

- Cette conception de l'interprétant qui devient à son tour représentamen, idée incohérente avec les catégories, empêche de formuler la notion d'unité de cours d'action, condition de la dynamique de la Pensée signe. Ceci rend évidemment les efforts de formalisation inutiles et laborieux.

- Cette confusion des catégories empêche de voir que Peirce peut être au point de départ d'un modèle théorique concernant la cognition.

Ainsi, a été favorisé le développement d'un usage des mots de Peirce coupé de ses idées. Par exemple, les notions de Peirce qui sont les plus populaires, celles d'Icône, Indice, Symbole (voir même récemment Thom 1988) sont justement celles qui participent d'une objectivation du représentamen qui est extérieure à la version finale de la notion de pensée-signe (ce qui ne veut évidemment pas dire qu'elles soient sans intérêt dans un autre cadre, pour un autre objet théorique, en particulier celui de la sémio-physique de Thom). De même, les notions de "type" (définie par Peirce en relation avec la catégorie de tiercéité) et de "token" (instance d'un type, définie par Peirce en relation avec la catégorie

de secondéité), qui ont eu aussi une nombreuse postérité, ont été utilisées en abandonnant celle de "tone" (définie par Peirce en relation avec la catégorie de priméité) qui leur était liée.

CONCLUSION

À l'issue de ce chapitre, nous disposons, avec la notion de signe tétradique, d'une première clé pour la constitution d'un langage de description intrinsèque du cours d'action, qui concerne l'engendrement, ou organisation intrinsèque locale, du cours d'action. Les composantes de ces signes tétradiques peuvent être mises en relation avec des éléments de la description des contraintes et effets extrinsèques[62].

Cette première partie du cadre théorique est ouverte, en ce sens qu'elle peut servir de cadre à de nouvelles distinctions, mais aussi que des précisions peuvent être apportées à des distinctions déjà établies. Elle est inégalement développée en précision, littéralisation et validation empirique. En particulier, si nous avons été plus loin que Peirce dans la littéralisation des notions, grâce à une clarification et un développement de celles-ci, et différents apports des recherches actuelles dans les "sciences cognitives", nous pouvons constater qu'on ne peut parler actuellement que d'une analyse du travail ou de la pratique en voie de littéralisation. Comment progresser dans cette voie ?

Une partie des efforts de littéralisation peut s'effectuer "en chambre", à partir de "petites phrases de circonstance", c'est-à-dire accompagnées de la description d'une situation dynamique, pour reprendre les termes de Perry 1986. Ce serait là développer ce que l'on pourrait appeler une "sémio-logique" formelle". Le développement de la "Sémantique des situations" (Barwise & Perry 1984), bien que partant de prémisses qui diffèrent de ceux qui sont exposés ici sous certains aspects, peut être pris pour modèle. D'autres apports mathématiques doivent être recherchés, du côté des mathématiques dynamiques, de la théorie des catastrophes, ou, en logique mathématique, du côté de la théorie des catégories et topoïs et de celle du forçage.

---

[62] Dans l'ouvrage de 1992, nous avons proposé de telles descriptions de contraintes et effets extrinsèques. Mais, elles sont trop abstraites pour être vraiment utiles. Elles doivent être concrétisées dans les analyses de travaux particuliers. Par contre, nous notions que le développement de notions extrinsèques plus concrètes en ce qui concerne les contraintes dans la situation recoupe celui d'une "psychologie descriptive des tâches", prôné par J. Carroll 1988, en vue d'un apport scientifique à la conception des interactions homme - ordinateur.

Tous ces efforts de littéralisation ont cependant une limite : l'ouvert du signe et, plus généralement, l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation, tels que nous les avons définis, résistent. La limite de la littéralisation de l'ouvert du signe et de l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation, c'est celle de l'infiniment particulier que constitue la conjonction d'un acteur, d'une situation et d'une culture à un instant donné. Cette limite de la littéralisation est aussi la limite de la validation: dès qu'elles gagnent en précision, les hypothèses concernant l'ouvert et l'engagement de l'acteur dans la situation sont plus vite sous-déterminées par les données que les autres hypothèses. Nous ne pouvons envisager des progrès significatifs de la littéralisation de ces notions que pour des modèles approchés, ayant un domaine de validité limitée, de cours d'action ou de familles de cours d'action particuliers. Le cadre théorique sémio-logique constitue en effet un modèle très général qui peut être spécifié en des **modèles du cours d'action**. Ces modèles peuvent être de simples "produits" du cadre théorique sémio-logique, qui se contentent d'élargir sa validation et de le rendre utile, par exemple à la conception ergonomique. Mais ils peuvent aussi constituer des contributions partielles à sa précision et à sa littéralisation. Nous reviendrons sur l'ensemble de la question des modèles du cours d'action dans le chapitre 8.

En attendant, après avoir présenté une seconde clé pour la constitution d'un langage de description intrinsèque du cours d'action, la notion de structure significative du cours d'action dans le chapitre 6, nous montrerons dans les chapitres 7 et 8 comment la notion de signe tétradique et les notions de ses composantes ouvrent sur des distinctions plus fines et empiriquement intéressantes et trois premières sortes de modèles du cours d'action.

6 STRUCTURES SIGNIFICATIVES DU COURS D'ACTION & MODÈLES DE COMPOSITION (OU DE CONSTRUCTION GLOBALE) DU COURS D'ACTION

INTRODUCTION

Nous allons aborder maintenant la seconde hypothèse sémiologique :

Hyp. 2 : À partir de tout instant du cours d'action, ce dernier apparaît à l'acteur comme constitué d'un ensemble d'**unités du cours d'action enchaînées et enchâssées**. Ces unités du cours d'action sont significatives pour l'acteur (ou les acteurs) et sont classées par des **structures significatives** de différents **rangs** et de différents **degrés de généralité**.

Nous avons déjà vu (Hypothèse 1) que chaque **unité du cours d'action**, quel que soit son rang, forme un signe tétradique avec sa structure sous-jacente, une triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel. Nous ajoutons ici que les passages d'une unité du cours d'action à une autre correspondent à des transformations plus ou moins radicales de l'ouvert des signes tétradiques.

Cette hypothèse permet de préciser les structures significatives ; du cours d'action en relation avec le signe tétradique, et donc de mettre en relation la composition d'un cours d'action — son découpage, si nous nous plaçons du point de vue de l'analyse — avec son engendrement, sa construction ou dynamique locale.

Après avoir commenté en 6.1 cette Hypothèse 2, nous préciserons en 6.2 des structures significatives du cours d'action individuel solitaire ayant un haut degré de généralité, mises en évidence dans nos recherches passées, et qui ont prouvé leur fécondité dans d'autres situations de travail, en particulier de travail en temps partagé[63]. Leur élaboration s'est inspirée au départ des notions de "cohérence séquentielle" et de "cohérence globale" ("macro-structure") développées dans les recherches de T.A. Van Dijk sur l'analyse des textes (voir Van Dijk 1977). Nous préciserons ensuite des structures significatives du cours d'action individuel social, associant action et communication, elles aussi

[63] Voir, par exemple, Sagar 1989 et Jourdan 1990.

d'un haut degré de généralité, mises en évidence dans des recherches sur le travail infirmier, et qui montrent leur fécondité dans des recherches en cours concernant d'autres situations de travail[64]. Enfin, en 6.4, nous insisterons sur la référence de ces structures significatives à un instant t donné du cours d'action. D'instant en instant, elles peuvent se conserver et seulement se concrétiser plus largement, mais elles peuvent aussi se transformer. Ce faisant, nous ne ferons qu'ouvrir sur des recherches futures concernant les structures significatives du cours d'action[65].

6.1 LE SIGNE TETRADIQUE ET LES STRUCTURES SIGNIFICATIVES DU COURS D'ACTION COMME PRINCIPES DE DECOUPAGE

Avec l'Hypothèse 2, nous abordons la question du découpage du flux de comportement de travail, de l'"analyse du travail" au sens courant.

Cette question du découpage se pose dès qu'on a affaire à un comportement complexe. Elle constitue un test important pour les théories qui prétendent en rendre compte.

En effet, le découpage repose sur une classification des unités. Très généralement, les "propositions de classification", la taxinomie, permettent de juger de l'intérêt relatif de diverses théories. J. C. Milner a souligné ce point en ce qui concerne la linguistique :

"Un des mérites d'une théorie peut justement consister en ce qu'elle fait apercevoir des apparentements qu'on n'avait pas décelés ou révèle l'artifice d'apparentements qu'on acceptait jusque-là. En tout cas, toute littéralisation, même la plus abstraite, induit une taxinomie propre. Elle doit donc être évaluée de ce point de vue. Cela définit une sorte de procédure d'examen minimale ; pour toute théorie linguistique, pour toute proposition d'une théorie, on se demandera : quelle classification des données permet-elle et que vaut cette classification" (Milner 1989, p. 107).

Dans le cadre théorique sémio-logique, cette question du découpage se formule en termes d'**unités significatives pour l'acteur (ou les acteurs) du cours d'action** classées par des **structures significatives du cours d'action de différents rangs**.

---

64 Celles de Y. Haradji sur l'assistance téléphonique (voir chapitre 11) et de G. Filippi sur la gestion du trafic urbain (voir chapitre 13).

65 On peut remarquer, par exemple, que dans ce qui suit, nous ne considérerons que des unités de cours d'action qui ne sont pas des sentiments ou en tout cas ne s'y réduisent pas. Mais on pourrait intégrer ces sentiments dans ce que nous définirons comme des "événements", à condition de signaler leur relative indétermination pour l'acteur, ce qui nécessiterait la redéfinition de ce que nous définirons comme "cours d'événements". (2012)

Elle a un aspect théorique de définition des dites structures en relation avec le reste du cadre théorique. Elle a aussi un aspect méthodologique de développement de méthodes de recueil et d'analyse de données permettant de les faire apparaître et de les valider.

Ajoutons, en ce qui concerne cet aspect méthodologique, que si la question de l'adéquation du découpage est d'abord une question d'adéquation observationnelle, de possibilité de reconnaître à partir des données les unités significatives de différents rangs, elle est beaucoup plus que cela. Dès lors, en effet, que les notions de la taxinomie qui fonde le découpage sont effectivement des "généralisations signifiantes qui expriment des régularités sous-jacentes", articulées entre elles, et définies en relation avec la notion de signe, la question de l'adéquation du découpage devient aussi une question d'adéquation descriptive (voir 3.4.1).

Il nous faut montrer maintenant comment ce principe de découpage peut être mis en œuvre.

Ce qui est visé par les structures significatives du cours d'action, c'est un découpage intrinsèque du cours d'action radicalement différent des découpages extrinsèques développés usuellement en psychologie du travail. Nous commencerons donc par rappeler ces dernières.

Nous montrerons ensuite comment la notion de signe permet de définir une notion générale de structure significative du cours d'action, ainsi que celle de signification pour l'action d'une action, d'une communication ou d'un événement.

Nous pourrons alors préciser l'heuristique sémio-logique : un double mouvement de connaissance allant des signes tétradiques aux structures significatives et de celles-ci aux signes tétradiques.

6.1.1. Découpage intrinsèque et découpages extrinsèques

Partons d'un bilan des recherches concernant le partage temporel du travail dressé dans Leplat & Savoyant 1984, et qui est encore largement d'actualité.

Ces auteurs distinguent plusieurs types de description du travail en temps partagé développés dans ces recherches :

- 1/ description en rapport au but principal de la tâche ;
- 2/ description en rapport aux exigences du processus technique ;
- 3/ description en rapport avec des types de fonction à remplir par l'opérateur ;
- 4/ description en rapport au lieu où s'effectue la tâche ;

- 5/ description en rapport aux actions du sujet.

Avec ce dernier type de description, "le découpage devient alors proprement psychologique et les tâches élémentaires correspondent alors aux activités réellement exécutées par le sujet", et, "le découpage de l'action globale en actions plus ou moins élémentaires dépendra alors du sujet, de sa compétence, des circonstances dans lesquelles il travaille" (Leplat & Savoyant 1984). Nous dirions que le découpage devient intrinsèque.

Mais malheureusement, comme le soulignent les auteurs, l'essentiel des recherches dont ils font le bilan ont choisi les quatre premiers types de description, tous extrinsèques.

Les quatre premiers types de description n'en constituent fondamentalement qu'un seul : la description basée sur le primat de l'extrinsèque (voir 3.5). Ce découpage basé sur le primat de l'extrinsèque est très prégnant. C'est le découpage spontané de l'observateur de l'action. Pour ne pas s'enfermer dans ce découpage spontané de l'observateur, il faut à l'analyste du travail une théorie et une méthodologie : des données qui permettent d'accéder à l'intrinsèque, une théorie qui permette d'y voir quelque chose.

6.1.2.L'unité de cours d'action et les structures significatives du cours d'action

D'une part, nous avons vu que le signe pouvait être caractérisé soit par sa triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel, soit par l'unité de cours d'action qui en constitue, pour ainsi dire, l'interprétation (chapitre 5). Le signe tétradique (la conjonction de la triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel et de l'unité de cours d'action) constitue la structure de l'engendrement — ou construction locale ou encore organisation dynamique locale — du cours d'action.

D'autre part, la triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel renvoie à la totalité du cours d'action. En effet, la notion d'ouvert du signe, délimitation d'une totalité de possibles, postule un lien entre chaque signe individuel et la totalité dynamique constituée par le cours d'action, donc à l'ensemble des unités significatives de rang supérieur. De même, les unités de rang plus élevé du cours d'action renvoient aux signes individuels par l'intermédiaire de leurs composantes.

Une triade ouvert — représentamen — instance de Référentiel particulière, structure sous-jacente d'une unité particulière de découpage du cours d'action, a pour effet essentiel un changement, graduel ou radical, de l'ouvert du signe, et donc de l'engagement de l'acteur dans la situation. Les unités de rang plus élevé, donc les structures significatives du cours d'action qui les classent, correspondent aussi à des changements plus ou moins graduels ou radicaux des ouverts des signes. Entre deux unités du cours d'action, l'ouvert du signe tétradique, et donc l'engagement de l'acteur dans la situation, diffèrent de façon définie.

6.1.3.La signification pour l'action d'une action, d'une communication ou d'un événement

On peut alors définir comme **signification pour l'action** d'un événement, d'une action, d'une communication, d'une expression symbolique de règle : l'ensemble des relations qu'entretient l'événement, l'action, la communication ou la règle avec les événements, actions, communications et règles de toutes sortes qui apparaissent dans le cours d'action et dans son récit et commentaire par l'acteur. C'est l'ensemble des structures significatives auxquelles il (ou elle) participe.

Cette définition est proche de celle de la "signification du point de vue du sujet" de Piaget & Apostel. Ces auteurs distinguent en effet la signification d'une action, d'un objet ou d'un énoncé "du point de vue de l'observateur" et "du point de vue du sujet". Donnons ici la définition de la "signification d'une action du point de vue du sujet" :

- "Du point de vue de l'observateur, la signification d'une action est l'ensemble des actions qu'elle rend possibles et l'ensemble de celles qu'elle rend impossibles" ;
- "Du point de vue du sujet S, la signification d'une action est l'ensemble des sous-actions dont le sujet S la compose et l'ensemble des actions dont le même sujet la rend sous-action" (Apostel & al.1957, p. 48).

Mais les auteurs n'ont pas poursuivi l'étude empirique dans cette direction par manque d'un observatoire adéquat. Ils écrivent :

"La difficulté d'appliquer cette définition tient à ce qu'en principe une signification est nécessairement consciente (sauf à admettre l'existence de significations momentanément inconscientes). Il faudrait dire "l'ensemble des sous-actions dont le sujet S la compose consciemment" et "l'ensemble des actions dont le même sujet la rend consciemment sous-action"... Malheureusement la conscience du sujet n'est pas observable et, même dans le cas d'un problème nouveau pour le sujet, nous en

sommes réduits à chercher des critères indirects et objectifs permettant de parler d'"actes de compréhension", d'"insights", etc..." (ibidem).

Il faut dire que leur visée est différente de celle de l'étude du cours d'action. Elle est de relier la pensée de l'enfant à différents stades de développement à celle de l'adulte. L'appui sur des verbalisations pose alors plus de problèmes qu'il n'en résout.

6.1.4.L'heuristique sémio-logique

La totalité du cours d'action (l'ensemble des unités de tous rangs qui le composent) est connue par l'intermédiaire de la connaissance des signes tétradiques. Mais les signes tétradiques ont eux-même besoin, pour être connus, de la connaissance de la totalité du cours d'action. D'où un paradoxe qui ne peut être dépassé — donner lieu à un cercle herméneutique et non pas à un cercle vicieux — que par l'articulation d'un double mouvement de connaissance: des signes tétradiques aux unités de différents rangs, et finalement à la totalité du cours d'action et, inversement, de cette totalité aux unités de différents rangs, et finalement aux signes tétradiques.

Ce double mouvement apparaît encore plus nécessaire si l'on considère, pour une recherche particulière, les limites des données du cours d'action qui ont été recueillies et les intérêts théoriques et pratiques poursuivis. L'analyse du cours d'action en enchaînements de signes tétradiques est toujours lourde. Elle n'est ni toujours possible (recouvrement inégal du cours d'action par les données), ni toujours souhaitable (caractère trivial ou sans intérêt pratique ni théorique de certains enchaînements de signes). Dans une recherche particulière, on sera donc amené à développer l'analyse des enchaînements de signes tétradiques pour certaines phases ou certains fragments du cours d'action où elle a un intérêt théorique ou pratique, à développer une analyse plus ou moins fine des unités significatives de l'ensemble du cours d'action en s'appuyant à la fois sur les signes tétradiques dégagés et un modèle des structures significatives ayant un degré de généralité plus ou moins élevé.

6.2. SEQUENCE, SERIE, SYNCHRONE ET SIGNES

Le récit et le commentaire de son action par un acteur, tant dans le cadre d'un premier niveau d'auto-confrontation que dans la situation naturelle où il est interrompu par quelqu'un qui, simplement, lui demande

ce qu'il fait (voir 3.2.1), permet de dégager plusieurs sortes de relations de cohérence entre les actions et communications effectuées.

Afin d'expliciter ces relations, nous formaliserons chacune de ces actions effectuées comme **action abstraite datée a (t**) et chacun des événements rencontrés comme **événement abstrait e (t)**. Nous parlerons ainsi de **cours d'actions (a) et d'événements (e) abstraits** ou **coae abstrait** reliant des actions et événements abstraits de diverses dates. Cette notion de coae abstrait est une reprise et transformation - en relation avec l'ensemble du cadre théorique sémio-logique et en confrontation avec les données de cours d'action - de la notion de cours d'événements abstraits de Barwise & Perry 1984.

Un coace peut évidemment se réduire à un seul de ses éléments, ou à un **cours d'événements abstrait (coe)**. Un (coe) peut se réduire à un **état de choses abstrait**. Mais en général, ce n'est pas un état qui est significatif pour l'acteur, mais un fragment du déroulement d'une histoire.

Les **actions (a)** et **événements (e) abstraits** ont des types A et E. Ils en diffèrent par leur caractère actuel, ici et maintenant.

Une **action abstraite (a)** est constituée essentiellement par une relation : a (motif cause, réalisation de a, motif terme), où le **motif terme** est un cours d'actions et événements ou un état de choses attendu par l'acteur de la réalisation de cette action (a), et le **motif cause**, un cours d'événements ou un état de choses (éventuellement produit par des actions antérieures) qui rend la réalisation de l'action (a) opportune pour l'acteur (notions introduites par Schutz, voir Schutz 1962, 1976, 1975). Pour alléger la notation, nous désignerons par (a) tantôt l'ensemble de la relation, tantôt une abstraction de la réalisation de l'action. A cette relation est attachée une délimitation par un historique abstrait.

Exemple : L'action "j'appuie sur les boutons DCG et DCM" peut s'écrire: (a = "j'appuie sur les boutons DCG et DCM") (coae1 = motif cause = arrêt machine pour changer un outil- outil changé, réalisation de l'action a, coae2 = motif terme = redémarrage de la production)

Les **dates** ou **intervalles de temps** interviennent de plusieurs façons en association avec les (a) et (e) :
- en valeur : **d** = date , ou **<d1, d2>** = intervalle de temps;
- comme présent : une absence d'indication indiquera le présent;
- comme passé (référé au présent de l'interprétation) : nous noterons ***** en exposant ;
- comme futur, y compris immédiat (idem) : nous noterons **'** en exposant.

Un ensemble d'événements abstraits futurs attendus, d'actions abstraites prévues et différées, référés au présent, sera appelé **plan**. Cette notion de plan est très proche de celle proposée par Suchman 1987 sur laquelle nous reviendrons : ressource de l'"action située", façon schématique de l'anticiper, de la reconstruire et de la guider, mais à des degrés variables. L'incomplétude fondamentale des "plans", leur caractère partiel, est d'après Suchman une condition nécessaire de leur efficacité: l'adaptation à une situation dynamique toujours nouvelle (voir Visetti 1989)[66].

Ces relations de cohérence entre actions abstraites peuvent s'exprimer, soit directement, soit par l'intermédiaire des types qui déterminent, ou seulement délimitent, les ouverts des signes. Nous distinguerons les relations de cohérence **diachroniques**, qui concernent l'ordonnancement temporel de l'action, des autres **synchroniques**, qui concernent le regroupement dans un même intervalle de temps d'actions qui, à d'autres égards, ont peu de rapports. Nous distinguerons aussi les relations **terme à terme** des relations **globales**.

Relations de cohérence séquentielle :

On peut les définir ainsi :

Deux actions abstraites a1 (date : t1) et a2 (date : t2 > t1) sont en relation de cohérence séquentielle quand tout ou partie de la réalisation du motif terme de la première participe au motif cause de la seconde.

Plus précisément, en termes de types :

Deux actions abstraites a1 (date : t1) et a2 (date : t2 > t1) sont en relation de cohérence séquentielle quand à la fois :

- les actions abstraites a1 et a2 font partie d'une suite d'actions et d'événements schématisée par l'acteur qui raconte et commente son action grâce à un COURS D'ACTIONS & D'ÉVÉNEMENTS TYPE COAE1 ordonné temporellement ;
- les actions a1 et a2 ont des types A1 et A2 qui font partie d'un COURS D'ACTIONS & D'ÉVÉNEMENTS TYPE COAE2 constitutif d'une instance

[66] Cette notion de "plan" est, faut-il le souligner, très différente de celle proposée dans le livre célèbre de Shank & Abelson 1977, qui a pour caractéristique la complétude.

de Référentiel déterminante usuelle I1 effectivement mise en œuvre dans le cours d'action.

On a là une première sorte de relation diachronique entre actions abstraites.

Lorsque plusieurs actions sont liées entre elles par des relations de cohérence séquentielle, nous dirons qu'elles constituent une **séquence**.

Relations de cohérence sérielle :

On peut les définir ainsi :

Deux actions abstraites a1 et a2, ou séquences d'actions abstraites s1 et s2, séparées dans le temps, sont en relation de cohérence séquentielle si la réalisation du motif terme de la première, bien que séparée dans le temps, fait partie de l'historique attaché à la seconde.

Par exemple, supposons qu'un opérateur charge périodiquement une machine en pièces brutes (comme dans la situation présentée en 4.3). Entre a1 (charge la machine) et a2 (va voir combien de pièces restent sur le tapis d'alimentation), on verra une relation de cohérence sérielle. En effet, a2 dépend de a1. Mais cette dépendance ne passe pas directement par le résultat de a1. Elle passe simplement par le temps qui s'est déroulé et des arrêts-machine qui se sont produits depuis la réalisation de a1.

Plus précisément, en termes de types et de relations entre types :

Deux actions abstraites a1 (date : t1) et a2 (date : t2), ou séquences d'actions abstraites s1 et s2, sont en relation de cohérence sérielle quand à la fois :

- les actions abstraites a1 et a2, ou séquences d'actions abstraites s1 et s2, font partie d'une suite d'actions et d'événements schématisée par l'acteur qui raconte et commente son action grâce à un COACE1 ordonné temporellement ;
- les actions a1 et a2, ou séquences d'actions abstraites s1 et s2, ont des types A1 et A2 qui ne font pas partie d'un COACE constitutif de la partie détermination d'une instance de Référentiel usuelle effectivement mise en œuvre dans le cours d'action.

La première condition d'une cohérence séquentielle est remplie mais pas la seconde, c'est-à-dire que la réalisation de a2 tient compte de a1 mais pas de son effet direct.

Lorsque des actions et des séquences sont liées entre elles par des relations de cohérence sérielle, nous dirons qu'elles constituent une **série**.

Relations de cohérence synchronique :

Ce sont des relations synchroniques (où ce qui compte n'est pas l'ordonnancement temporel mais la présence significative dans un même intervalle de temps) des actions.

Comme pour les relations diachroniques, elles sont de deux sortes. Nous qualifierons les premières d'"étroites" et les secondes de "larges" :

cohérence synchronique étroite : Deux actions abstraites a1 et a2 dans un même intervalle de temps sont en relation de cohérence synchronique étroite lorsque la réalisation de tout ou partie de la première, mais pas son motif terme, fait partie de l'historique attaché à la seconde.

Tel est le cas lorsqu'une secrétaire venant de terminer la frappe d'un document, décide de la photocopier, et prend en partant à la photocopieuse un autre document pour le photocopier en même temps, ou encore, lorsque cette même secrétaire profite d'un déplacement vers un autre bureau qui la fait passer par la photocopieuse (qui, selon un principe qui semble bien établi dans nos sociétés, se trouve au milieu du couloir!) pour effectuer au passage des photocopies.

cohérence synchronique large : Deux actions abstraites a1 et a2, ou séquences d'actions abstraites s1 et s2, d'un même intervalle de temps sont en relation de cohérence synchronique large lorsque l'historique attaché à la première fait partie de l'historique attaché à la seconde.

Nous en donnerons des exemples plus loin.

On peut aussi les définir en termes de types et de relations entre types :

cohérence synchronique étroite : Deux actions abstraites a1 et a2 d'un même intervalle de temps sont en relation de cohérence synchronique étroite quand à la fois :

- les actions abstraites par a1 et a2 font partie d'une suite d'actions et d'événements schématisée par l'acteur qui raconte et commente son action grâce à un COAE1 non ordonné temporellement ;
- les actions a1 et a2 ont des types A1 et A2 qui font partie d'un COAE2 non ordonné temporellement constitutif de la partie détermination d'une instance de Référentiel déterminante usuelle I1 effectivement mise en œuvre dans le cours d'action.

cohérence synchronique large : Deux actions a1 et a2 d'un même intervalle de temps sont en relation de cohérence synchronique large quand à la fois :

- les actions abstraites par a1 et a2 font partie d'une suite d'actions et d'événements schématisée par l'acteur qui raconte et commente son action grâce à un COAE1 non ordonné temporellement ;

- les actions a1 et a2 ont des types A1 et A2 qui ne font pas partie d'un COAE non ordonné temporellement constitutif de la partie détermination d'une instance de Référentiel déterminante usuelle I2 effectivement mise en œuvre dans le cours d'action.

On peut définir les notions de **synchrone simple** et **synchrone complexe** de la même façon que nous avons défini celles de séquence et série. Notons que des actions et événements appartenant à ces différents synchrones peuvent faire partie de diverses séquences ou séries.

Pour les séquences, une notion de **séquence continue** peut être définie : une séquence est continue lorsque ses couples d'actions ne sont séparés dans le temps par aucun autre cours d'actions et d'événements abstraits. Pendant la réalisation d'une telle séquence continue, l'acteur enchaîne des signes ayant un même ouvert, à une détermination près, ou des ouverts "apparentés" ; Par contre la discontinuité correspond à un changement radical d'ouvert.

Les séquences, séries, synchrones sont hiérarchisées en différents rangs.

On peut distinguer séquence et macroséquence : une séquence relie des actions entre lesquelles il y a cohérence séquentielle relativement forte ; deux séquences peuvent être reliées entre elles par une relation de cohérence séquentielle plus faible et constituer ainsi une **macro-séquence**.

Illustrons l'ensemble des notions présentées par l'exemple de la conduite de systèmes automatisés de production séquentielle et continue Dans ce qui suit, nous nous appuierons essentiellement sur la recherche exposée dans Pinsky & Theureau 1985 concernant la conduite de processus automatisés séquentiels, dont nous présentons des matériaux dans la Figure 8, les Tableaux 1 et 2, et l'Annexe au chapitre 4 commentés en 4.3.

L'analyse des données a porté essentiellement sur les relations de cohérence entre les actions de l'opérateur (c'est-à-dire les unités de son comportement significatives pour lui). Le graphe d'action produit par l'analyse (voir 3.6) permet de faire apparaître les relations de cohérence séquentielle et sérielle entre actions. La figure 10 montre un tel graphe d'analyse pour le protocole reproduit dans l'Annexe au chapitre 4. Les relations de cohérence synchronique ont été laissées de côté, mais les relations de cohérence synchronique simple peuvent être pointées à partir des passages d'une séquence continue à une autre.

Précisons quelque peu comment se développe cette analyse (voir Pinsky & Theureau 1985, pp. 86-102). Tout d'abord, les actions élémentaires, leurs motifs-causes et leurs motifs-termes sont déterminés le plus finement possible à partir du protocole à deux volets (et des données complémentaires lorsqu'il y a des insuffisances dans le protocole). Cette détermination ne peut aller à son terme qu'après avoir dégagé les structures significatives de rang supérieur. Les séquences, séries, synchrones étroits ou larges sont dégagées en relation avec l'image vidéo grâce à des énoncés de la part des acteurs en autoconfrontation et aux observations.

Par exemple, pour les séquences :

- à partir de l'énoncé de relations de cohérence séquentielle de la part des acteurs (ex : *"J'attends que ça démarre et je mets la manutention"*) ;
- à partir d'énoncés portant sur des types de la part des acteurs (ex : *"Il y a automatiquement vérification des plaquettes"* ; "*Pour le sphérique, on ne fait pas de sous-programme*") ;

- à partir d'énoncés portant sur l'organisation de l'action (ex : "*Là, j'vais sûrement contrôler la pièce que j'ai faite en broche 4/ quand j'ai tourné ma plaquette, quoi*", à propos d'un déplacement de l'ébauche à la finition perçu sur le film vidéo) ;
- à partir de l'observation de suites semblables d'actions et, bien sur, de la connaissance des suites obligées d'actions, celles qui sont imposées par le dispositif technique.

Par exemple, pour les séries :

- à partir de l'énoncé par l'acteur de relations entre des actions et des séries (ex : *EN COURS est affiché par l'acteur sur la commande numérique à la fois pour permettre le suivi de l'usinage (série surveillance de l'usinage) et pour la bonne réalisation des corrections d'outil pendant les séquences de contrôle-correction (série contrôle-correction)*) ;
- à partir d'énoncés de types et de leur organisation (ex : *"vérification des plaquettes toutes les 10, 12 pièces"*).

Par exemple, pour les synchrones étroits :

- à partir d'énoncés d'ordres de priorité entre des actions faisant partie de séquences et séries différentes (ex : *l'ordre de priorité entre la fin de l'usinage pour réaliser un contrôle sur mandrin et d'autres interventions*).

Par exemple, pour les synchrones larges :

- à partir d'énoncés de prises d'informations sur l'ensemble de la situation (ex: "*Là, je vérifie à la finition parce que je n'ai pas été là pendant un moment. J'vais voir un peu s'il n'y a pas eu de problème"*) ;
- à partir de variantes dans les séquences et dans les décisions qui découlent de leur prise en compte (ex : pour le synchrone de fin de poste : *"Il y a quand même deux plaquettes à changer parce que j'arrive juste entre/ Normalement, je devrais les changer maintenant/ Seulement, bon, vu qu'il me reste une 1/2 heure à faire, je préfère attendre un peu, des fois elles peuvent faire un peu plus, quoi/ Alors, j'ai changé celles qu'il fallait et puis... je changerai toutes (les autres) tout à l'heure en fin de poste"*).

Une telle étude des structures significatives du cours d'action permet une approche du contenu de l'activité de travail suffisamment fine pour mettre en évidence de nombreux aspects de l'initiative et de la créativité des acteurs, de leur non-limitation à un accomplissement de tâches. Elle permet aussi d'éclairer l'engendrement, ou encore la construction ou dynamique locale, du cours d'action. Plus précisément, elle permet de dégager des caractéristiques de la planification de l'action en temps partagé et, en particulier, la "sensibilité au contexte" d'une telle planification. C'est ce que nous allons voir brièvement maintenant.

La "sensibilité au contexte" de la planification est en effet particulièrement évidente dans la planification de l'action en temps partagé. Si, comme le note Hoc 1987 (pp. 10 et 180), la "gestion des activités en temps partagé" a été peu examinée dans les recherches en psychologie cognitive, c'est, pensons-nous, justement parce que ces dernières ne mettaient pas au centre de leurs préoccupations cette "sensibilité au contexte".

L'analyse des structures significatives du cours d'action, en l'occurrence de la conduite de système automatisé de production séquentielle, permet de dégager d'abord les différentes histoires en cours à chaque instant :

- "synchrone large de la conduite" (relatif à l'ensemble de la conduite dans un intervalle de temps donné) ;
- "séquence en cours" ;
- "séquences non terminées" ;
- "séries non terminées".

L'acteur passe au cours de sa journée de travail d'un "synchrone large de la conduite" à un autre : par exemple le "démarrage du Lundi matin", la "fin de poste", et plus généralement l'ensemble composé à un instant donné de la "séquence en cours", des "séquences non terminées" autres que la "séquence en cours", et des "séries non terminées". L'intérêt "synchrone large de la conduite" est le cadre, le "fond", des autres histoires.

Une histoire "série non terminée" est le cadre de certaines histoires "séquence". Par exemple, l'"alimentation en pièces", le "contrôle de la finition", sont respectivement les cadres d'une séquence d'alimentation en pièces, d'une séquence de contrôle de la finition. Une histoire "séquence en cours" est celle qui focalise l'action de l'opérateur à un instant donné.

Quelle description / explication de la planification de l'action en temps partagé peut-on dégager de ces éléments d'analyse ?

D'abord, on constate que les actions élaborées et réalisées au cours de la détermination d'une "séquence" varient avec les particularités rencontrées. C'est le cas même pour une histoire qui est une opération simple et routinière, par exemple un changement de "plaquette" (c'est-à-dire d'outil). Tout indique que l'instance de Référentiel déterminante

usuelle I (COAE) d'un résultat de contrôle qui inaugure un changement de plaquette ne comporte pas un COAE détaillé, mais plutôt un COAE réduit à "Faire un changement de plaquette de tel type". Au fur et à mesure de l'avancement de la "séquence", de nouvelles instances de Référentiel déterminantes (voir 7.4.1 en ce qui concerne cette notion) précisent ce changement de plaquette à partir des différents représentamens qui se présentent.

Ensuite, on constate que les actions élaborées et réalisées au cours de la détermination d'une "séquence" varient avec les particularités de l'histoire "synchrone large de la conduite" dans laquelle elle est enchâssée. C'est le cas par exemple des "séquences" de contrôle de la finition. Ces contrôles sont plus ou moins soignés selon la situation globale du moment. Le "synchrone large de la conduite" opère une sélection parmi les constellations et configurations dynamiques de types (voir chapitre 8) du contrôle de la finition. C'est le cas aussi, par exemple, des "séquences" de traitement des incidents. Le "niveau de traitement" et les procédures choisies dépendent du "synchrone large de la conduite". À une situation globale considérée comme chargée correspond un traitement seulement palliatif.

Enfin, on constate qu'il y a constamment des sauts d'une histoire en cours à une autre des histoires non terminée ou à une nouvelle histoire, ce qui nécessite de la part de l'opérateur :

- une "ouverture" pendant la détermination d'une "séquence" aux événements concernant le reste de la conduite, les autres "séquences et séries non terminées", le "synchrone large de la conduite" ;
- la mise en œuvre constante d'instances de Référentiel construites opérant le choix de l'histoire à déterminer : nouvelles histoires, retours à des histoires déjà ouvertes.

Un contenu précis peut être ainsi attribué à ce qu'on appelle la "surveillance". On peut distinguer :

- d'une part, la surveillance générale (le "synchrone large de la conduite") et les surveillances plus ou moins locales (les "séquences", les "séries"). Cette surveillance n'est pas indifférenciée. Le "synchrone large de la conduite" et les "séquences" et "séries" sont à chaque instant délimitées et structurées par les déterminations reçues antérieurement ;

- d'autre part, des recherches d'information qui sont des actions visant la détermination de telle histoire particulière, "en cours" ou "non terminée".

Les notions de "surveillance sélective" et de "surveillance générale", validées par des données strictement observationnelles, qu'on rencontre dans la littérature d'ergonomie et de psychologie du travail, sont loin de traduire cette complexité et sont ainsi de peu d'apport pour la conception ergonomique.

- Figure 10 – Exemple de Graphe d'analyse en structures significatives

6.3. STRUCTURES SIGNIFICATIVES DU COURS D'ACTION INDIVIDUEL SOCIAL

Les structures significatives du cours d'action qui viennent d'être présentées se retrouvent tant dans le cours d'action solitaire que dans le cours d'action individuel social. Cependant, la présence de communications dans ce dernier amène à préciser l'articulation entre action et communication et à introduire des structures significatives des communications. Nous considérerons le travail infirmier (voir Theureau 1979, 1981a, Theureau & Pinsky 1983, Pinsky & Theureau 1982b), mais le lecteur verra sans peine comment les notions peuvent être étendues. Il suffit de formaliser chacune des communications effectuées comme **communication abstraite c (t)** et de définir des **coace abstrait**s reliant des actions, communications et événements abstraits de diverses dates, sur le même modèle que les coae abstraits définis en 6.2.

Une **communication abstraite** est, pour l'acteur-locuteur 1 une action sur l'interlocuteur 2 afin que ce dernier accomplisse lui-même une action (a_1). Elle peut s'écrire (à la suite de Chisholm, voir Apostel 1980): **c_1 (coe1, a_2(coe2, coe3))**, où :

c_1 = la communication abstraite par et pour l'acteur 1 ;
coe1 = le motif cause de la communication ;
a_2 = l'action attendue par l'acteur 1 de la part de l'acteur 2 ;
coe2 = motif cause pour l'acteur 2 envisagé par l'acteur 1 ;
coe3 = motif terme pour l'acteur 2 envisagé par l'acteur 1.

Il faut noter que cette formule nous éloigne de la notion d'"acte de langage illocutoire", définie par Austin 1962 en termes non cognitifs,

indépendants des acteurs[67]. Elle nous rapproche plutôt de celle d'"acte de langage perlocutoire". Austin donne en effet pour exemple de "perlocutoire" : en interrogeant quelqu'un, avoir pour but de lui rendre service, de l'embarrasser, de lui faire croire qu'on estime son opinion. Mais, c'est pour abandonner l'étude de tels actes.

Une des structures significatives de base est la **séquence d'action et de communication** dans laquelle les actions et communications s'ordonnent successivement: terme de l'action (ou de la communication) précédente - cause de l'action (ou de la communication) suivante. C'est, par exemple, la réalisation d'un prélévement sanguin sur une patiente. Elle donne lieu à des actions et à des communications qui se répondent mutuellement.

Ces séquences, comme celles du cours d'action solitaire, peuvent être **continues** ou **discontinues,** c'est-à-dire entrecoupées par d'autres séquences continues. Elles peuvent être ouvertes **sur initiative de l'infirmière** (lorsque la séquence précédente est ou non terminée) ou **sur interruption**.

Une autre structure fondamentale est la **série** dans laquelle différentes séquences entretiennent un faisceau de relations. Il y a deux types fondamentaux de séries dans le travail infirmier : **l'activité sérielle** et l'**histoire infirmière.**

Une **activité sérielle** est constituée de séquences concernant un même type de soin pour une série de patientes, soumise à des prescriptions écrites et/ou des règles établies dont l'application est sous le contrôle de l'infirmière. C'est, par exemple, la planification, la réalisation et l'expédition au laboratoire de l'ensemble des prélèvements sanguins prescrits pour la journée. Les activités sérielles constituent la trame de la journée de l'infirmière. Elles sont planifiées par elle au cours de l'établissement de sa feuille volante à partir du cahier de prescriptions. Mais leur réalisation donne lieu à de nombreux incidents. Elle donne lieu constamment à des jugements de priorité qui permettent de la réorganiser en temps partagé. Elle est constamment interrompue.

[67] Dans Pinsky & Theureau 1982b, nous empruntons le terme "illocutoire", mais en déterminant la "caractérisation situationnelle" des actes de langage au moyen des interprétations des acteurs, nous le détournons de son sens premier (voir op. cit. p. 74).

Une structure d'action également importante, aussi bien par sa durée cumulée et son nombre de séquences que par le coût pour l'infirmière, correspond à ce que nous avons nommé **histoire** (nous ajouterons **"infirmière"** afin de ne pas confondre avec l'ouvert "histoire" en général dont nous parlerons dans le chapitre 7) : le traitement par l'infirmière d'un événement ou d'une chaîne d'événements concernant soit une patiente, soit une série de patientes, soit plus généralement le fonctionnement global de l'unité de soins et du service. Une histoire infirmière se constitue donc à partir d'un événement surgissant à un moment donné, en général parallèlement à d'autres occupations de l'infirmière, et elle dure tant que la solution au problème soulevé n'a pas été apportée. Au cours de l'histoire, l'infirmière interagit avec de nombreuses catégories de personnel, en particulier extérieures à l'équipe de soins, qui constituent, dans cette phase, son collectif réel de travail. Les histoires infirmières longues, c'est-à-dire celles qui comportent un grand nombre de séquences séparées les une des autres et se déroulent sur de longues périodes de la journée, sont ressenties par les infirmières comme un surcroît de travail et comme constituant la source principale de leur fatigue nerveuse.

Dans les différentes activités sérielles et histoires infirmières, on peut faire apparaître des unités de rang inférieur à celui de ces dernières, mais supérieur à celui des séquences d'action et de communication, des **chapitres**.

Nous insisterons ici sur les structures significatives des communications, qu'elles appartiennent aux séquences d'action et de communication, qu'elles constituent des séquences à elles seules, ou qu'elles se développent en parallèle avec des actions incluses dans des séquences d'action et de communication. Nous avons distingué :

- l'**incursion** : unité de conversation de l'infirmière délimitée par la présence ou l'absence de protagonistes en un lieu et signalée par des salutations ou des marques en tenant lieu ;

- la **transaction** ou **épisode (E)** : unité de conversation de l'infirmière définie à partir de critères de thématisation d'action portant sur un seul "objet transactionnel" explicite;

- l'**échange (e)** : la plus petite unité de coopération conversationnelle de l'infirmière avec d'autres personnes, la plus petite unité de communication

dont elle peut apprécier le résultat. On peut décrire ce résultat en disant que "quelque chose est désormais entendu", du point de vue de l'infirmière, entre elle et son partenaire dans l'échange ;

- l'**acte de langage initiateur de l'échange** : déclaration **(D)**, questionnement **(Q)** ou requête **(R)**.

Ces notions sont cohérentes avec la considération de la communication comme action dans le cadre théorique sémio-logique. Nous sommes partis, pour les définir, de travaux d'analyse pragmatique des conversations, sur lesquels nous devons faire quelques remarques: Auchlin & Zenone 1980, Zenone 1981, Goffman 1987. Nous avons pris cependant d'emblée des distances avec ces travaux que le cadre théorique sémio-logique permet aujourd'hui de préciser.

Ces travaux d'analyse pragmatique des conversations ont dégagé des unités de conversation. Ils ne définissent pas ces unités du point de vue d'un acteur, mais au contraire comme des unités de coopération, d'interaction. Ils partent en effet de la notion d'"acte de langage illocutoire" d'Austin 1970 qui est définie comme indépendante des acteurs. Ce qui dépend éventuellement des acteurs, c'est seulement la réalisation ou non d'un tel "acte illocutoire". Les unités et structures significatives de communication que nous définissons sont donc différentes, même si nous avons gardé les mêmes noms pour les désigner. Elles concernent la coopération, l'interaction, mais du point de vue d'un acteur. Elles peuvent bien sûr recouper les points de vue de plusieurs acteurs. Nous ne disons pas par là que définir des unités de coopération, d'interaction, est sans intérêt, mais que cela ne permet pas de contribuer directement à l'étude du domaine cognitif d'un acteur ou de l'articulation des domaines cognitifs de plusieurs acteurs qui coopèrent, contrairement à l'analyse des structures significatives de communication.

Si des unités de coopération, d'interaction, peuvent être déterminées par l'analyste sans considération de leur signification pour les acteurs, il n'en est pas de même des unités et structures significatives de communication. Même la détermination de la nature des actes initiateurs des échanges doit faire appel au récit et commentaire de l'infirmière qui interprète ses énoncés et ceux de ses partenaires comme constituant une déclaration, un questionnement ou une requête, ou une articulation des uns et des autres. À défaut de ce récit et commentaire, l'analyste doit faire

des inférences à partir de sa connaissance ethnographique de la situation et de la culture. Par exemple, considérons cet échange :

Interne : *On peut avoir une radiopelvimètrie pour Madame B. demain ?*
I1 : *Oh oui, même peut-être aujourd'hui*
..... (deux échanges enchâssés).....
I1 : *Bon, je téléphone tout de suite*
Interne : *D'accord.*

Le récit et commentaire de l'infirmière montrent que la question de l'interne est interprétée par elle d'abord comme questionnement sur la possibilité de faire une radiopelvimètrie et secondairement comme une requête de s'en assurer et de prendre un rendez-vous. Cette question de l'interne n'est pas interprétée seulement comme une requête déguisée, un "acte indirect de requête" au sens de Searle 1982 ("un acte secondaire en vue d'exprimer aussi un but primaire", dont le prototype est "où est le sel ?"), comme on pourrait le croire au vu des seuls échanges, car l'infirmière a une connaissance plus riche que l'interne des possibilités du service radio, et sait que l'interne le sait.

Auchlin & Zenone, contrairement aux travaux qui les précédaient, comme Sinclair & Coulthard 1975, définissent les différentes unités de conversation en partant de l'unité de rang le plus élevé. Bien que se limitant à des unités de conversation, ils ouvrent ainsi sur une intégration des unités de communication dans des unités de rang supérieur qui lient communication et action. La nécessité de cette intégration apparaît dès que l'on veut chercher à préciser les transactions, les "objets transactionnels" qui permettent de les définir. Ces derniers renvoient à des actions qui encadrent la communication ou se réalisent en lien avec elle. Cette nécessité a été soulignée par E. Goffman :

"on observe également que le monde matériel peut faire plus que de brèves incursions dans le monde parlé. Il est très courant, en effet, que la structure même du contrat social mette en jeu des mouvements matériels plutôt que verbaux (ou gestuels). Les paroles qui se trouvent alors prononcées s'ajustent dans une séquence dont la configuration est étrangère à la parole" (Goffman1987).

Prenant l'exemple des rapports commerciaux, il note :

"il est tout aussi évident que la parole et sa structure caractéristique n'aident guère à caractériser la séquence en cours car le service (commercial) est un jeu d'un autre type. Au vrai sens, c'est une transaction qui a lieu, tout au long d'une activité non

linguistique accomplie en coopération et en face à face. Des mots peuvent s'insérer dans la séquence, mais la mise en séquence n'est pas conversationnelle" (ibidem).

Cette nécessité d'intégration de la parole dans l'action a des conséquences pour l'analyse. Cette dernière donne lieu à un double mouvement, de construction des segments significatifs de rang supérieur à partir des actions et des segments significatifs des communications, et de précision de ces derniers à partir des premiers.

6.4. LES STRUCTURES SIGNIFICATIVES DU COURS D'ACTION ET L'INSTANT T

Les structures significatives du cours d'action se réfèrent à un instant t donné du cours d'action. À cet instant t, les structures déterminées initiées dans le passé restent ouvertes sur une extension plus ou moins déterminée dans le futur. D'instant en instant, elles peuvent se conserver et seulement se concrétiser plus largement. À t + n, une partie de ce qui restait ouvert et plus ou moins indéterminé à l'instant t devient fermé et déterminé jusqu'à t + n. Mais, certaines de ces structures significatives à l'instant t peuvent aussi se transformer radicalement à l'occasion d'un événement. Ce n'est pas seulement le futur qui est révisé, c'est aussi la vision du passé. On peut considérer l'ensemble des structures significatives à l'instant t comme constituant la vision de l'histoire à l'instant t par l'acteur. Mais alors, la vision de l'histoire dont il s'agit, c'est une vision de l'histoire qu'on pourrait qualifier de "soviétique" où les contenus et les structures du passé sont transformés au gré des événements.

Ces structures significatives du cours d'action traduisent des phénomènes proches de ceux qu'exprime St Augustin sous le terme de **distentio** dans un texte célèbre : "Je me prépare à chanter un chant que je connais. Avant que je commence, mon attente se tend (*tenditur*) vers l'ensemble de ce chant ; mais quand j'ai commencé, à mesure que les éléments prélevés de mon attente deviennent du passé, ma mémoire se tend (*tenditur*) vers eux à son tour ; et les forces vives de mon activité (*actionis*) sont distendues (*distenditur*), vers la mémoire à cause de ce que j'ai dit, et vers l'attente à cause de ce que je vais dire. Néanmoins mon attention (*attentio*) est là, présente ; et c'est par elle que transite (*traicitur*) ce qui était futur pour devenir passé. Plus cette action avance, avance (*agitur et agitur*), plus s'abrège l'attente et s'allonge la mémoire, jusqu'à ce que l'attente tout entière soit épuisée, quand l'action tout entière est finie et a passé dans la mémoire" (St Augustin, Confessions, IX, 28, 38). Le signe tétradique à l'instant t décrit ce que St Augustin appelle l'***intentio***

(*tenditur*), tandis que les structures significatives à l'instant t décrivent ce qu'il appelle la ***distentio*** (*distenditur*), l'intégration du présent ponctuel au sein d'une perspective, et qu'il oppose à l'***intentio*** (*tenditur*), le tout sur fond d'**attentio**.
Cette référence à l'instant t des structures significatives du cours d'action fait que l'inspiration de départ, celle des notions de l'analyse des textes que nous avons signalée en introduction à ce chapitre, s'est arrêtée là.
Nous verrons cependant dans le chapitre 8 que la comparaison entre les modèles du cours d'action et les modèles du récit peut être éclairante.

CONCLUSION

Avec la notion de structure significative du cours d'action, nous disposons d'une seconde clé pour la constitution d'un langage de description intrinsèque du cours d'action. Nous avons montré en même temps dans ce chapitre, à travers des exemples concrets d'analyse, comment cette notion de structure significative du cours d'action permettait de construire des **modèles de composition (ou construction globale ou dynamique globale) du cours d'action** référés à un instant donné mais qui, en l'absence de toute remise en cause du passé à un instant donné, peuvent concerner l'ensemble du cours d'action considéré.

Il s'agit maintenant de développer ce langage de description. C'est ce que nous ferons — mais seulement en ce qui concerne la première clé, la notion de signe tétradique — dans le chapitre 7. C'est ce qui nous permettra, dans le même chapitre, de montrer des exemples **de modèles d'engendrement (ou construction locale ou dynamique locale) du cours d'action**.

7 DÉVELOPPEMENT DE LA NOTION DE SIGNE TÉTRADIQUE & MODÈLES D'ENGENDREMENT (OU DE CONSTRUCTION OU DYNAMIQUE LOCALE) DES COURS D'ACTION

INTRODUCTION

Dans ce chapitre 7, nous présenterons, d'une part, un ensemble de distinctions concernant les composantes du signe tétradique qui se sont avérées intéressantes empiriquement sinon pleinement satisfaisantes[68], d'autre part, des exemples d'analyse empirique de cours d'action particuliers en termes de signes tétradiques. C'est là que nous pratiquerons des coupes sombres et introduirons des changements de vocabulaire importants relativement à la première édition de l'ouvrage[69]. C'est là aussi que nous aborderons une seconde sorte de modèles du cours d'action, les modèles d'engendrement (ou de construction locale ou de dynamique locale), la première, les modèles de composition (ou de construction globale ou de dynamique globale), ayant été déjà présentée dans le chapitre 6.

En 7.1, nous présenterons le principe de ces distinctions concernant les composantes du signe et le tableau d'ensemble des différentes sortes de signes tétradiques qui en résulte. Dans les trois sections suivantes (7.2, 7.3 et 7.4), nous détaillerons ces distinctions et en montrerons l'intérêt.

En 7.2, nous préciserons la notion d'ouvert et définirons différentes sortes d'ouverts. Nous pourrons alors préciser à travers des exemples le rôle de l'ouvert dans le cours d'action.

En 7.3, nous préciserons la notion de représentamen originel et celle d'ancrage, la notion extrinsèque correspondante dans la situation, et

---

68 Aujourd'hui, la situation a peu évolué de ce point de vue. Une partie des distinctions proposées dans ce chapitre, celles qui concernent le rôle des instances de Référentiel (délimitante, déterminante, constituante), n'a pas été reprise dans de nouvelles études et recherches empiriques, mais les notions de types, de relations entre types et de principe d'interprétation qui décrivent ces instances de Référentiel et donc traduisent implicitement ce rôle ont été largement reprises, en gros sinon dans le détail. Nous conserverons donc ces distinctions ici, mais modifierons le sens donné à la notion d'"Instance de Référentiel délimitante". (2012)

69 Nous poursuivrons ce mouvement dans cette traduction révisée. (2012)

définirons les différentes sortes de représentamens originels et d'ancrages.

En 7.4, nous définirons les différentes sortes d'Instance de Référentiel, ainsi que les distinctions concernant les unités de cours d'action et, pour celles qui ne se réduisent pas à des sentiments, leur force de conviction.

En 7.5, après avoir introduit des notations supplémentaires, nous donnerons des exemples d'analyse de protocoles de cours d'action en signes tétradiques, donc de modèles d'engendrement (ou construction locale ou dynamique locale) du cours d'action.

Nous conclurons sur l'intérêt et les limites du langage de description ouvert ainsi constitué.

7.1. LES CATEGORIES DE COMPOSANTES DES SIGNES ET LA VARIETE DES SIGNES

7.1.1 Le principe trichotomique de Peirce détourné

Les distinctions entre les composantes des signes tétradiques obéissent à un "principe trichotomique", en relation avec les trois catégories de priméité, secondéité et tiercéité, dont les caractéristiques sont, rappelons-le, d'être incommensurables et construites cumulativement (voir 5.1.1). On pourrait formuler à leur propos une troisième hypothèse sémio-logique qui, contrairement aux deux hypothèses présentées dans les chapitres 5 et 6, ne porte pas sur le contenu des notions mais sur le mode de construction de ces notions, laissant ainsi ouverte la construction d'autres notions.

Hyp. 3 : les distinctions empiriquement pertinentes concernant les diverses composantes du signe tétradiques obéissent au **principe trichotomique** de Peirce. Elles sont donc à la fois **incommensurables** et **construites de façon cumulative**.

Peirce a fait diverses propositions de trichotomies, aboutissant à diverses classifications des signes. Les trichotomies que nous proposons ici ne sont pas les mêmes. Cela tient, d'une part aux précisions que nous avons apportées aux notions définies par Peirce, d'autre part que, dans les limites de cet ouvrage, nous laisserons de côté toute distinction concernant les relations entre les composantes du signe tétradique. Nous avons en effet précisé la notion d'ouvert (voir 5.1.2), rendu la notion de représentamen cohérente avec les derniers écrits de Peirce (voir 5.1.3),

introduit une quatrième composante du signe, la notion d'unité de cours d'action et précisé la notion d'Instance de Référentiel (voir 5.1.4). En dehors de la trichotomie " qualisigne, sinsigne, légisigne " qui porte sur une composante du signe triadique, le Représentamen tel qu'il le considérait, Peirce a défini des trichotomies relativement aux relations entre composantes : entre Représentamen et Objet et entre Représentamen et Interprétant.

La trichotomie "qualisigne, sinsigne, légisigne" est définie par Peirce (Peirce, C.P., parag. 2.244, 2.245, 2.246) comme : "qualité qui est un signe", "une chose ou un événement existant réel qui est un signe", "une loi qui est un signe". Elle concerne la "nature" de ce qui fait signe, le "signe en lui-même", c'est-à-dire le représentamen en lui-même, puisque Peirce a l'habitude de nommer 'signe' le représentamen considéré isolément[70]. En considérant le Représentamen comme constitué par un jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique (voir 5.1.3), cette trichotomie peircéenne peut donc éventuellement concerner l'ancrage du Représentamen, mais pas le Représentamen lui-même[71]. Nous distinguerons donc trois sortes de Représentamens : **(jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique portant sur un) fond ; (jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique portant sur une) forme apparaissant sur un fond ; (jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique portant sur une) forme symbolique, ou forme obéissant à une loi**.

La distinction que nous avons faite entre les différentes sortes d'ouverts (**vécu, histoire, recherche**) ne se trouve pas chez Peirce. Cependant, le cycle "croyance-doute-enquête-croyance" du Pragmatisme, sur lequel Peirce s'est beaucoup penché dans ses derniers écrits, qui aboutit à la croyance en de nouvelles règles, peut être identifié au passage par un ouvert de recherche.

Les distinctions que nous ferons (voir 7. 4.1), d'une part, entre différentes sortes d'instances de Référentiel (**délimitante, déterminante, constituante**), d'autre part, entre différentes sortes d'unités de cours d'action (**sentiment, détermination, constitution**), détournent celles de

---

70 C'est ce qui nous a fait préférer dans la seconde édition de cet ouvrage cette trichotomie à celle, plus célèbre, entre "iconique, indiciel et symbolique" qui, chez Peirce concerne la relation du Représentamen et de l'Objet, mais est utilisée de façon diverse et variée par ceux qui s'en inspirent. (2012)

71 En utilisant cette trichotomie pour la faire qualifier le Représentamen, comme nous l'avons fait en connaissance de cause dans la seconde édition de cet ouvrage, nous avons donc détourné en partie la trichotomie "qualisigne, sinsigne, légisigne" de Peirce de son sens originel. C'est pourquoi, dans cette traduction, afin d'éviter toute confusion, nous introduisons une trichotomie de notre cru. (2012)

"rhématique, propositionnel, argumental" qui, chez Peirce, traduisent la relation du représentamen avec l'interprétant[72].

Nous avons par contre, rappelons-le, abandonné totalement la trichotomie "icône ; indice ; symbole" de Peirce qui concerne chez lui la relation de ce qui fait signe avec le monde réel (exemple de Peirce : la girouette est indice du vent car son mouvement est lié causalement au vent).

7.1.2 La variété des signes

Si nous restituons pour chaque catégorie les catégories d'ordre inférieur sur lesquelles elle se construit, nous avons donc à ce premier niveau de distinction suivant le principe trichotomique les distinctions suivantes (toujours avec la notation simple " / " = " construit sur la base de "[73]) :

- **Ouvert** : *vécu* (noté **Omega**) ; *histoire* (notée **O**) / *vécu* ; r*echerche* (notée **O CURSIF**) / *histoire(s)* / *vécu*.

- **Représentamen** : *(sous-entendu jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique de) fond* (noté **f**) ; *(sous-entendu jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique de) forme* (notée **F**) / *fond* ; *(sous-entendu jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique de) forme symbolique* (notés **FS**) / *forme* / *fond*.

- **Instance de Référentiel**[74] : *délimitante* (notée **D**) ; *déterminante* (usuelle (notée **I**) ou encyclopédique (notée **ENC**)) / *délimitante* ; *constituante* (notée **CONS**) / *déterminante(s)* / *délimitante*.

- **Unité de cours d'action** : sentiment (sentiment usuel, sentiment d'ouverture ou de reprise d'histoire, sentiment d'ouverture ou de

---

72 Afin de rappeler la filiation peircéenne des distinctions entre différentes sortes d'unités du cours d'action, nous avions cependant conservé dans les deux éditions de cet ouvrage les abréviations (rhem, prop, arg) de ces distinctions de Peirce pour la notation des différentes sortes d'unités du cours d'action dans les graphes d'analyse des protocoles en signes tétradiques. Mais c'était introduire une complication inutile dont nous nous débarrasserons ici. (2012)

73 Nous introduirons une notation ressemblante mais distincte de celle-ci dans la section 7.5 de ce chapitre où nous distinguerons " $ type " = délimitation par un type, " type " = détermination par un type ou relation entre types et " principe de constitution $$ " = commandement par un principe de constitution .

74 Rappelons qu'à l'occasion de cette traduction nous supprimons des distinctions qui se sont avérées peu fécondes. (2012)

reprise de recherche) (noté **s**) ; *détermination* (notée **det**) (interprétation, action ou communication ou inférence pratique) / *s* ; *constitution* (notée **cons**) / *det* / s[75].

Si nous relions ouvert, représentamen, instance de Référentiel et unité de cours d'action, on obtient le tableau présenté dans le Tableau 14. Nous pouvons figurer schématiquement l'essentiel des mêmes sortes de signes tétradiques en vue de l'analyse des protocoles de cours d'action dans des graphes, en s'inspirant de la Figure 9[76].

Un tel tableau est simplement l'expression du principe trichotomique de Peirce. Les noms donnés à chaque catégorie de O, R, I et U sont à ce stade de la construction purement conventionnels. Nous allons, dans les sections suivantes, 7.2, 7.3 et 7.4, donner un contenu à ces pures conventions. Ainsi, nous disposerons d'une batterie de notions descriptives des cours d'action qui traduit un faisceau d'hypothèses empiriques très générales.

L'ensemble de ces distinctions constitue un langage de description à un premier niveau des cours d'action. Ce langage est ouvert. Nous verrons dans la section 7.5 que la modélisation des cours d'action en signes tétradiques conduit à introduire de nouvelles distinctions entre les instances de Référentiel sur la base de celles que nous avons exposées ici.

- Tableau 14 (1 et 2) -

7.2. L'OUVERT

75 À travers cette notation, nous faisons provisoirement l'hypothèse simplificatrice que les sentiments apparus en relation avec le déroulement d'une histoire ou d'une recherche s'amalgament avec ceux qui participent au Vécu global de l'acteur.

76 Dans les deux premières éditions de cet ouvrage, j'avais présenté une Figure montrant une façon d'effectuer cette sorte de schématisation et d'en faire les éléments de graphes d'engendrement du cours d'action. Je la supprime à l'occasion de cette traduction, ainsi que deux Figures qui la spécifiaient dans la suite de ce chapitre pour l'analyse de deux fragments de protocoles de cours d'action, ce pour plusieurs raisons : telle qu'elle était conçue, elle ne traduisait pas toutes les distinctions présentées ; elle n'a pas été reprise telle quelle dans les études et recherches qui ont suivi, mais plutôt en lui enlevant des distinctions et en lui en rajoutant d'autres ; elle traduisait quelques complications qui se sont avérées inutiles ; elle traduisait une notion, donc l'hypothèse correspondante, dont le contenu a été en partie changé à l'occasion de cette traduction, celle d'"Instance de Référentiel délimitante".

7.2.1. Les possibles ouverts par l'engagement de l'acteur dans la situation

Précisons d'abord les trois ordres de possibles (**sentiments possibles**, **faits possibles juxtaposés ou enchâssés**, **types possibles juxtaposés ou enchâssés ou organisés**) qui, d'après nos hypothèses, sont ouverts par l'engagement de l'acteur dans la situation.

Par la notion de **sentiment possible**, nous traduisons l'hypothèse que le cours d'action se développe dans une "atmosphère", un "paysage émotif", conditionné par un ensemble de "valeurs", donc une partie des phénomènes traités dans les recherches actuelles en termes de relation entre "émotion" et "cognition" (voir les exemples présentés en 7.2.3).

Par la notion de **faits possibles** pour l'acteur, **juxtaposés, liés ou enchâssés**[77], nous traduisons l'hypothèse que le contexte du cours d'action ne dépend pas seulement de la situation objective de l'acteur, mais aussi de ses buts, intérêts, problèmes, préoccupations. La définition de ce second ordre de possibles peut être rapprochée de celle de la notion de "champ des possibles" dans la psychologie piagétienne. Elle peut aussi être rapprochée de celle de la notion d'"environnement cognitif" proposée récemment par Sperber & Wilson (1986)[78].

Par la notion de **types possibles** pour l'acteur, **juxtaposés, liés ou enchâssés**, nous traduisons l'hypothèse que le contexte du cours d'action ne comprend pas seulement des sentiments et des faits possibles, mais aussi des types possibles pour l'acteur. Ces types possibles font plus ou moins système, c'est-à-dire entretiennent entre eux différentes relations de juxtaposition et/ou d'enchâssement.

7.2.2. Les différentes sortes d'ouverts

---

[77] Nous dirons que deux faits ou actes sont enchâssés lorsque l'un est une partie de l'autre.

[78] En effet : "Un environnement cognitif d'un individu est un ensemble de faits qui lui sont manifestes" ; "Un fait est manifeste à un individu à une date donnée si et seulement s'il est capable à cette date de le représenter mentalement et d'accepter cette représentation comme vraie ou probablement vraie" (Sperber & Wilson 1986 p. 39). Entre un "fait manifeste" et un "fait possible pour l'acteur", et donc entre les "ensembles" qui les regroupent, il y a une grande proximité. Mais le "fait manifeste" s'éloigne du "fait possible pour l'acteur" en ce qu'il ne prend pas en compte les buts, intérêts, problèmes, préoccupations de l'acteur.

L'**ouvert** du signe est la **sélection**, par la conjonction avec un représentamen et une instance de Référentiel, d'une partie de ces possibles. La comparaison avec les hypothèses de Sperber & Wilson, dont la notion d'"environnement cognitif" est proche, comme nous venons de le voir, de notre notion de faits possibles pour l'acteur, permet de préciser les limites et l'intérêt de cette notion de sélection. Pour Sperber & Wilson, un "principe de pertinence" ("Les êtres humains visent automatiquement le traitement d'information le plus efficient possible", Sperber & Wilson 1986 p. 49) sélectionne dans l'"environnement cognitif" le "contexte" qui permet d'interpréter une "nouvelle information" qui se présente. Avec la notion d'ouvert, nous remplaçons le "principe de pertinence" par la conjonction avec un représentamen et une instance de Référentiel, donc la question théorique et empirique de la précision et de la validation de cette notion de principe de pertinence par celle de la précision et de la validation de la notion de signe.

Nous précisons que cette sélection peut être un **vécu (ensemble délimité et hiérarchisé de sentiments possibles, juxtaposés, liés ou enchâssés)** ou une **histoire (ensemble délimité et hiérarchisé de faits possibles, juxtaposés, liés ou enchâssés)** ou une **recherche (ensemble délimité et hiérarchisé de types possibles, juxtaposés, liés ou enchâssés)**. D'où un premier niveau de distinctions parmi les ouverts du signe : **vécu**; **histoire**; **recherche**. Pour résumer le principe de cette distinction, on vit globalement et passivement un "vécu" (ou priméité de la priméité dans le langage catégoriel de Peirce) tandis qu'on réalise localement et activement une "histoire" (ou secondéité de la priméité) ou une "recherche" (ou tiercéité de la priméité). Ou encore, on vit globalement et passivement une "atmosphère" ou "ambiance" de notre environnement de travail (vécu) tandis qu'on cherche à dépanner une machine (histoire) ou recherche de nouvelles lois de fonctionnement de cette machine et de nouvelles règles de diagnostic et de dépannage (recherche).

Un **vécu**[79] **(**notée **OMEGA)** est la sélection de sentiments possibles avec lesquels l'acteur est simplement en familiarité. Les unités

[79] Nous avions choisi pour la seconde édition de cet ouvrage le terme de "passion". Par ce terme de 'passion', d'une part, nous voulions insister sur l'aspect passif, de réceptivité plus que d'activité, attaché à cette sorte d'ouvert, d'autre part, nous voulions éviter d'utiliser le terme de 'vécu' déjà utilisé par d'autres programmes de recherche. Mais, ce terme de 'passion' est plutôt utilisé dans notre culture occidentale pour dénoter tout autre chose : les passions, passion de la recherche comme passion de la moto. L'expression initialement choisie dans la première édition avait été celle de 'vécu indifférencié'. Nous y revenons en partie, moyennant une simplification des distinctions entre les unités de cours d'action : la suppression d'une sorte d'unité de cours

élémentaires de cours d'action ayant pour ouvert un vécu sont des sentiments en général seulement "émergents" (non accompagnés de discours privé ou public), mais racontables et commentables a posteriori. Ils sont les seuls à apparaître lorsque le cours d'action est réduit à la contemplation. Ils peuvent aussi apparaître avec d'autres, et participent alors à la constitution du "paysage" cognitif de l'acteur et de la qualité que ce dernier lui attache.

La notion de vécu (ouvert) et celle de sentiment (unité de cours d'action) (que nous préciserons un peu plus en 7.5) permettent d'aborder ce qui de l'émotion et de son rapport à la cognition ressort du cours d'action : l'émotion significative pour l'acteur. Le cours d'action se développe dans une "atmosphère" naturelle particulière, par exemple une atmosphère de travail. C'est souvent de cela qu'il s'agit lorsqu'on parle des aspects "émotifs" du raisonnement. Cette "atmosphère" naturelle est différente de celle du laboratoire. (…)

Nous sommes là très proches de l'"esquisse d'une théorie des émotions" dans la psychologie phénoménologique sartrienne, côté sentiment (émotion chez Sartre) :

"L'émotion est une certaine manière d'appréhender le monde (...) Le sujet qui cherche la solution d'un problème pratique est dehors dans le monde, il saisit le monde à chaque instant, à travers tous ses actes. S'il échoue dans ses essais, s'il s'irrite, son irritation même est encore une façon dont le monde lui apparaît. Et il n'est pas nécessaire que le sujet, entre l'action qui échoue et la colère, fasse un retour sur soi, intercale une conscience réflexive. Il peut y avoir passage continu de la conscience irréfléchie "monde agi" (action) à la conscience irréfléchie "monde odieux" (colère). La seconde est une transformation de l'autre." (Sartre 1963, p. 37).

, mais aussi côté vécu :

- "un ensemble dont la surface est tout à fait consciente et dont le reste est opaque à cette conscience et, sans être inconscient, vous est caché" ;
- "la vie en compréhension avec soi-même, sans que soit indiquée une connaissance, une conscience thétique" (Sartre 1976, p. 111)[80].

d'action que nous avions qualifiée de 'vécu' et qui avait comme seule fonction de recouvrir les sentiments au sens usuel et les ouvertures et reprises d'histoires et de recherches (voir 7.5.1.2), fonction qui peut tout aussi bien accomplie par la notion de sentiment elle-même. (2012)

[80] Sartre ajoute : "Cette notion de vécu est un outil dont je me sers mais que je n'ai pas encore théorisé. Je le ferai bientôt" (ibidem). Mais il n'a pas eu le temps de tenir cette dernière promesse.

Une **histoire (**notée **O)** est l'ouvert d'un acteur poursuivant une préoccupation ou un problème pratiques. L'acteur s'intéresse seulement à ce qui est le cas ici et maintenant. Le cours d'action vise et utilise constamment une partie des circonstances particulières, du "contexte" à chaque instant, les possibles qui constituent une **histoire en cours**.

Une **recherche (**notée **O CURSIF)** est l'ouvert d'un acteur qui poursuit une préoccupation ou un problème "théoriques", c'est-à-dire ne s'intéresse pas seulement à ce qui est le cas ici et maintenant, mais cherche à se constituer et valider pour lui de nouveaux types.

En situation de travail, les signes ayant de tels ouverts recherche permettent de décrire et expliquer des phénomènes essentiels dans certaines phases de raisonnement, d'apprentissage et de communication, où l'acteur crée, découvre ou apprend des expressions symboliques de nouvelles lois ou procédures. Il en est ainsi lorsqu'il est face à des événements complètement nouveaux pour lui. C'est de plus en plus fréquent du fait du développement du changement technologique et de la mobilité des opérateurs. Il en est de même lorsqu'on lui communique de nouvelles règles, ou lorsqu'il rencontre des incompatibilités (contradictions) dans ses interprétations qu'il ne peut dépasser sans remettre en cause les fondements de ces interprétations. La notion de recherche traduit l'hypothèse que ces phénomènes passent, comme les autres, par des signes tétradiques, mais ayant pour ouverts des recherches. Nous rejoignons ainsi les réflexions de Winograd & Flores 1985 sur l'apprentissage dans les "breackdowns" au sens fort, les débâcles.

Donnons quelques exemples de fragments de protocoles de cours d'action où nous postulons la présence d'ouverts recherche.

C'est le cas lorsque les acteurs se posent ou posent à d'autres des questions concernant des types :

- O : "OUVRIERS DE LA COMPOSITION (énoncé d'une rubrique de professions dans un message), qu'est-ce que ça veut dire?
E : Ils font de la composition.
O : Composition de quoi?
E : C'est pas précisé
O : Si je mets TYPOGRAPHE, peut-être que..."

- O : "Je ne comprends pas pourquoi ils (les programmes de chiffrement automatique) sont passés par là"

- O: "Je ne comprends pas, hier le fait de rajouter quelque chose ça passe pas, et aujourd'hui ça passe."

- Tableaux 10 et 12 : questions à la maintenance téléphonique concernant des règles: des procédures ou des lois de fonctionnement.

- Tableau 11 : consultation du "Guide d'erreurs" en vue d'interpréter un message du système.

C'est le cas aussi lorsque les acteurs interprètent des énoncés concernant des types, comme dans les Tableaux 10 (avec succès) et 11 (de façon erronée), ou précisent des types, comme dans l'exemple suivant (issu de Pinsky & Theureau 1982a) :

"Donc vous hésitez entre/
Entre TECHNICO-COMMERCIAL également...
J'pense pas. INGENIEUR D'AFFAIRES (joint à TECHNICO-COMMERCIAL dans la description d'une rubrique de professions présentée dans un message informatique) ça doit être en relation quand même avec les clients. J'pense pas qu'il soit d'un niveau si élevé."

L'opératrice précise le type INGENIEUR D'AFFAIRES en le liant avec RELATION AVEC LES CLIENTS, puis confronte le cas à un type connu: INGENIEUR D'AFFAIRES - NIVEAU DE DIPLOME.

C'est le cas enfin lorsque, comme dans les Tableaux 9 et 13, les acteurs inventent des types (Tableau 9, verbalisation 038 P: la loi "dans une duplication, un fichier veut se former en un seul bloc" est une invention ici et maintenant de l'opératrice; Tableau 13, verbalisation 92 D : "ça s'affiche peut-être" est une loi hypothétique forgée par l'opératrice à partir de toute son expérience du système) et les valident, en augmentent la force de conviction (Tableau 9, verbalisations 039 P et 040 P; Tableau 13, verbalisation 92 D).

Ces phénomènes ne peuvent être décrits au moyen de signes ayant les seuls ouverts passion et histoire. Nous faisons l'hypothèse qu'ils peuvent être décrits en adjoignant à ces derniers des signes différents, qui ont pour ouvert une recherche.

Ce n'est pas le cas, au contraire, dans les Figures 6 et 7, et les Tableaux 1 et 2, où les acteurs prennent immédiatement des décisions d'action, ainsi que dans le Tableau 3, où l'acteur prend des décisions d'action à la suite de tout un raisonnement.

Les modes d'articulation de ces trois sortes de signes définissent autant de **niveaux fonctionnels du cours d'action** (**vécu, détermination, constitution**). Au premier, il n'y a que des signes ayant pour ouverts des vécus. Au second, il y a de tels signes, ainsi que des signes ayant pour ouverts une ou plusieurs **histoires en cours**, juxtaposées, liées ou enchâssées. Au troisième, il y a les mêmes auxquels se rajoutent des signes ayant pour ouverts une ou plusieurs **recherches en cours**, juxtaposées, liées ou enchâssées. Précisons ces trois niveaux fonctionnels.

Le **niveau fonctionnel du vécu** est celui du simple éveil, de l'interprétation passive, en général seulement "émergente", non-consciente mais susceptible de l'être et d'être racontée et commentée.

Le **niveau fonctionnel de la détermination** est celui de l'interprétation active et de l'action usuelles. L'acteur a souvent plusieurs **histoires en cours**, et passe constamment de l'une à l'autre. Ces **histoires en cours (ensembles délimités et hiérarchisés de faits possibles)** sont **juxtaposées, liées ou enchâssées**. On a **juxtaposition** lorsque les histoires sont en concurrence les unes avec les autres. On a **liaison** lorsqu'elles se recoupent. On a **enchâssement** lorsque l'une est une composante d'une autre plus large. Par exemple, l'ensemble du trafic aérien signalé par les "strips" (bandes de papier indiquant le plan de vol de chaque avion) constitue pour le contrôleur aérien une histoire (un "ensemble délimité et hiérarchisée de faits possibles") très large, dans lequel s'enchâsse d'autres histoires (les avions entrés en "fréquence", les "conflits" possibles). À ce niveau fonctionnel de la détermination, l'acteur a aussi pour ouverts des vécus successifs. Tout en déterminant un cas et agissant, l'acteur a des sentiments qui concernent sa situation globale et pas seulement son histoire en cours. Des signes ayant pour ouverts des vécus apparaissent constamment, mais qui sont subordonnés aux premiers. Le niveau fonctionnel de la détermination concerne aussi bien les phases exécutoires du cours d'action que certaines de ses phases de raisonnement, celles qui portent sur le cas.

Au **niveau fonctionnel de la constitution**, l'acteur apprend, crée ou valide des types. Pour cela, il détermine des cas et agit. Il éprouve aussi des sentiments. Il a enfin un vécu. L'acteur peut avoir plusieurs **recherches en cours**, et passer constamment de l'une à l'autre. Ces **recherches en cours (ensembles délimités et hiérarchisés de types possibles)** sont **juxtaposées, liées ou enchâssées**. Elles sont accompagnées d'histoires juxtaposées, liées ou enchâssées qui leur sont subordonnées et d'un vécu. Le niveau fonctionnel de la constitution

concerne seulement les phases de raisonnement et d'apprentissage qui portent sur les types.

Ces distinctions de niveaux fonctionnels du cours d'action que suscitent les distinctions entre sortes d'ouverts sont différentes de celles que l'on trouve dans les langages de description de la psychologie cognitiviste : niveau des représentations / niveau de l'architecture cognitive (voir par exemple Pylyshyn 1984) ; niveau computationnel / niveau algorithmique / niveau de l'implémentation (Marr 1982).

Le terme de métacognition, qui a connu de nombreuses définitions depuis celle de Flavell 1979 , introduit aussi des distinctions de niveaux dans la cognition. Ce ne sont pas non plus les mêmes que celles que nous présentons ici. Les niveaux fonctionnels du cours d'action sont définis par la nature des ouverts en cours, et pas par le niveau d'abstraction des règles mises en œuvre ou la présence / absence de propriétés de l'acteur, de son comportement et de ses propres processus cognitifs, dans ces règles. Nous ne voulons pas dire par là, bien sur, que ces dernières caractéristiques ne sont pas des caractéristiques importantes des règles, mais seulement qu'elles sont à considérer à l'intérieur d'un même niveau fonctionnel du cours d'action.

Rappelons aussi, pour que la relation avec d'autres notions voisines soit claire, que les niveaux fonctionnels dont nous faisons l'hypothèse sont relatifs à l'organisation intrinsèque du cours d'action.

Ils ne sont pas définis par des degrés de complexité de ce qu'on appelle la "tâche": il arrive qu'on résolve un problème "complexe" de mathématiques au niveau fonctionnel de la détermination et de l'action, et un problème "simple" de débouchage d'évier au niveau fonctionnel de la constitution.

Ils ne sont pas non plus ce qu'on appelle des "niveaux d'expertise". Pour développer un enchaînement de signes au niveau de la constitution, il faut un certain niveau d'expertise (une certaine habitude de la recherche et de l'interprétation, etc ...), mais, comme nous l'avons vu plus haut à partir d'exemples, on développe un tel enchaînement de signes justement parce qu'on manque de déterminants usuels, c'est-à-dire d'"expertise".

Ils n'ont bien sur rien à voir avec une hiérarchisation des "capacités", "habiletés mentales" des individus, telle qu'on la trouve dans de nombreux modèles (par exemple Jacques et coll. 1978).

La "tâche", le "niveau d'expertise", les "habiletés mentales" sont des notions de la description extrinsèque de la situation et de la culture de l'acteur, et de la description de l'état de l'acteur, qui ont été développées

à partir d'un principe de primat de l'extrinsèque opposé à celui qui anime l'approche exposée ici.

Les notions de vécu, d'histoire et de recherche sont des notions de la description intrinsèque. On peut définir leurs correspondants extrinsèques respectifs dans la situation et retrouver ainsi certains éléments des notions classiques de "contexte", de "tâche", de "problème". Conformément au principe du primat de l'intrinsèque, la détermination du contenu de ces notions de la description extrinsèque ne peut contribuer adéquatement à la description et à l'explication du cours d'action que si elle est effectuée non pas a priori ("analyse préalable de la tâche") mais à partir de la description intrinsèque.

7.2.3. Le rôle de l'ouvert et sa différence relativement au rôle des sentiments usuels dans l'apparition des représentamens et dans la mise en œuvre des instances de Référentiel

Donnons quelques exemples du rôle de l'ouvert. Munis de cette distinction, considérons des exemples et séries d'exemples montrant que l'ouvert, et plus généralement l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation dont il n'est qu'une partie, jouent un rôle tant dans l'apparition des représentamens que dans la mise en œuvre des instances de Référentiel. Nous pourrons ensuite préciser la différence entre ce rôle de l'ouvert et celui des unités de cours d'action qui consistent en des sentiments.

Considérons d'abord une série d'exemples montrant l'influence des ouverts de la sorte "histoire".

Revenons à l'exemple du Tableau 1. L'*apparition d'un écart de cote de + 130 au contrôle automatique*, qui est interprétée immédiatement comme "présence de copeaux sur la pièce passant au contrôle automatique", pourrait être interprétée tout autrement par l'acteur si ce dernier n'était pas déjà engagé dans une histoire de copeaux qui s'évacuent mal dans la machine. L'engagement de l'acteur dans cette histoire lui permet de produire une interprétation à la fois rapide et correcte.

Reprenons au contraire l'exemple d'un message *"FAUT-IL CREER LES FICHIERS-DECOMPTES ?"* (Tableau 8). La dépendance par rapport à l'ouvert conduit ici à une interprétation erronée. Dans une situation où l'acteur serait engagé dans une histoire de démarrage d'un traitement, ce message lui apparaîtrait comme normal et sa réponse comme évidente.

Il n'en est pas de même dans cette situation où les acteurs viennent de réimplanter un lot en vue de la reprise du traitement comptable avorté de ce lot, et sont donc engagés dans une histoire de reprise. Ils ne le comprennent pas, puis l'interprètent comme une fantaisie du programme à laquelle on peut se plier car on pourra toujours l'annuler ensuite, ce qui leur occasionne toute une série de difficultés. Ces difficultés tiennent à ce que, lorsqu'on implante un lot, on crée les fichiers décomptes. En répondant OUI à la question posée, on recrée les fichiers décomptes, et l'on supprime automatiquement ceux qu'on avait créés précédemment.

Revenons enfin à l'exemple de l'interprétation d'un message au cours du traitement informatique d'un archivage (Tableau 7). Le changement de n° de décompte affiché sur l'écran à chaque "flèche-bas" effectué par l'acteur n'est pas source de représentamens, ne fait pas signe pour l'opérateur. Ayant fait une première interprétation du message ("le lot est archivé"), il réalise ces flèches-bas en étant engagé dans une histoire de sortie du programme archivage ("Qu'est-ce-que je peux faire (...) pour sortir de là ?"). N'obtenant pas l'effet attendu, il interprète les effets de ses flèches-bas successifs comme nuls.

Considérons maintenant un exemple où la notion d'ouvert permet de rendre compte de la variété des interprétations d'un même représentamen selon la sorte d'ouvert, histoire ou recherche, du signe. Par exemple, Amalberti et C. Valot, dans leur étude de la fonctionnalité des redondances d'information pour un pilote d'avion de chasse, notent: "Au terme de l'étude, il nous paraît difficile de ranger de façon catégorique les signifiants / signifiés dans les "faits" ou dans les "règles", puisqu'ils apparaissent tantôt comme l'un, tantôt comme l'autre" (Amalberti & Valot 1987 p. 8). Effectivement, les acteurs interprètent des indications en termes de "faits" ou de "règles" selon qu'ils prennent pour ouvert ici et maintenant une histoire ou une recherche.

Considérons enfin une série d'exemples où le rôle de l'ouvert est à considérer aussi dans le cadre de l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation. Les signes passés (la transformation des ouverts, et par cet intermédiaire, de l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation) influencent l'apparition de nouveaux signes, dans l'histoire ou la recherche en cours (unités de cours d'action de la sorte "sentiments" que l'acteur vient d'éprouver) ou de façon plus durable ou plus répétée pour toute histoire ou recherche se déroulant dans telle "atmosphère" ou "ambiance" (ouvert de la sorte "vécu").

Dans notre étude de l'activité d'opératrices de saisie-chiffrement (Pinsky & Theureau 1982a, voir 4.4), nous avons pu montrer que les exigences de précision, les limites de durée de recherche, etc..., dans le chiffrement d'une profession variaient d'une opératrice à l'autre. Nous avons repris à ce propos le terme proposé par Simon 1957 de "niveau d'aspiration". La notion d'ouvert permet de mieux interpréter les données, et de considérer que ce niveau d'aspiration dépend non seulement de l'opératrice, comme nous l'écrivions alors, mais aussi, pour une même opératrice, de l'interaction passée entre opératrice et système informatique. On remarque en effet que le niveau d'aspiration baisse considérablement lorsque l'opératrice a rencontré précédemment des réponses du système informatique qui lui ont semblé incohérentes et qui ont diminué durablement sa confiance dans le système. Cette interaction entre l'opératrice et le système informatique peut participer à une "atmosphère" globale de l'entreprise du point de vue de cette opératrice — ce que nous appelons un 'vécu' — qui transforme l'ensemble de son engagement dans la situation. Les décisions de chiffrement de l'opératrice, engagée dans telle histoire de chiffrement, dépendent de cette "atmosphère" globale.

Un cas différent serait celui où l'opératrice, engagée dans une histoire, aurait éprouvé dans les instants précédents des sentiments de révolte face à des incohérences ressenties du système informatique et serait influencée momentanément par ces sentiments dans sa nouvelle interaction avec le système au cours de la même histoire. Ce serait un cas où les unités de cours d'action, en l'occurrence les sentiments éprouvés au cours d'une histoire transformeraient cette histoire de sorte que cette dernière, à son tour, influencerait la suite de l'activité poursuivant cette histoire. On voit que, pour distinguer ces cas des précédents dans une étude ou recherche empirique, il faut disposer de données suffisantes, ce qui n'a pas toujours été réalisé dans les études et recherches dont nous extrayons ces exemples.

Jusque-là, nous avons donné des exemples qui partent des ouverts à un instant donné et montrent leur rôle dans la suite de l'activité. Donnons quelques exemples supplémentaires qui partent des unités de cours d'action et considèrent les transformations de l'ouvert qui leur sont associées et le rôle de ces transformations dans la suite de l'activité. Ces exemples montrent la même difficulté à distinguer (a) des cas où le rôle dans l'apparition des représentamens et des instances de Référentiel était joué par l'histoire ou la recherche en cours transformée par les unités de cours d'action de la sorte "sentiments" et (b) des cas où ce rôle était joué

par un "vécu" global, dont les transformations ressortissaient à l'ensemble de l'engagement de l'acteur dans la situation.

Dans son étude sur l'apprentissage sur le tas du travail de guichet en hôpital (Vion 1990), M. Vion donne divers exemples d'influence des sentiments éprouvés sur le travail et l'apprentissage. Par exemple : la novice, après avoir constaté qu'elle ne savait toujours pas comment traiter le "ticket modérateur", un élément du calcul de la facture à acquitter par le patient, éprouve un nouveau sentiment qu'on peut caractériser par l'égarement (*"tu vois j'me trompe là, tu vois j'suis perdue là", "Je suis complètement perdue"*) ; poursuivant son histoire en cours de facturation d'un patient, elle se trompe dans le calcul de la monnaie à rendre au patient, calcul qu'elle pratique pourtant régulièrement sans difficulté. De façon semblable au cas de la saisie-chiffrement présenté plus haut, l'accumulation de ces moments d'égarement et l'ensemble de la vie de cette novice dans l'hôpital peuvent aboutir à un ouvert "vécu d'égarement" qui est retrouvé à chaque retour au poste de travail et compromet durablement le travail et l'apprentissage.

Une étude de I. Joseph sur le travail du machiniste receveur d'autobus a pointé l'importance du "plaisir de conduire" et du "plaisir relationnel" pour le bon déroulement de son activité de conduite et de son activité d'interaction avec les usagers (Joseph 1990). Il est intéressant de distinguer les cas de vécu installé (par exemple, ceux, malheureusement courants aujourd'hui dans la région parisienne, où le machiniste receveur considère que sa ligne d'autobus est "pourrie", que ses clients sont essentiellement de la "racaille", que les conducteurs partageant sa route sont "mal élevés") des cas de sentiments éprouvés juste avant le moment considéré de cette activité.

Plus généralement, de nombreuses études concernant la communication, pointent en d'autres termes que les nôtres l'importance des sentiments et du vécu, sans toutefois se donner toujours les moyens de les distinguer, et leur influence sur le succès pratique de la communication.

7.3. LE REPRESENTAMEN ORIGINEL ET SON ANCRAGE

Nous formulerons ainsi le représentamen originel : **"Ici et maintenant, je fais, perçois ou me rappelle X"**, selon qu'il est un jugement proprioceptif, perceptif ou mnémonique. Le représentamen originel se distingue de sa base (ou source) dans la situation ou des situations passées, que nous appelons son **ancrage**. Ce dernier est identifié à partir du représentamen et donne lieu à des descriptions

"extrinsèques". On a ainsi une **dyade représentamen / ancrage**[81]. Un même ancrage peut donner lieu à des représentamens originels participant à des signes ayant un ouvert de l'une ou l'autre des trois sortes que nous avons décrites plus haut. Par exemple, une photographie peut être seulement "vécue", permettre de déterminer un "cas", suggérer une "règle".

7.3.1. La dyade représentamen originel / ancrage et la "théorie de la prise d'information" de Gibson

La dyade représentamen / ancrage traduit le rôle dans le cours d'action de la "prise d'information", l'activité exploratoire portant aussi bien sur l'environnement et les communications des autres que sur l'action et la mémoire de l'acteur.

Cette conception du signe permet de surmonter certaines difficultés de la psychologie écologique de Gibson (la "perception directe") tout en bénéficiant de ses acquis : si certains ancrages peuvent être considérés comme des "affordances", c'est à dire des "offres de l'environnement", il n'y a pas, d'après notre hypothèse, "saisie directe" de l'"information". Le contenu de l'information ou de la signification pour l'acteur résulte de la relation entre le représentamen originel et les deux autres éléments du signe, l'ouvert et l'instance de Référentiel. Eclairons cela par quelques textes de Gibson (1979) :

- "Certains des événements naturels exigent ou invitent à des comportements appropriés. Certains ont ce que j'ai appelé des affordances (offres) : ... Un feu offre de la chaleur dans une nuit froide ; il offre aussi des brûlures. Un objet qui s'approche offre un contact sans collision ou un contact avec collision ; une pomme lancée en l'air, est une chose, mais un missile en est une autre. Pour un de nos proches ancêtres, un lapin qui approchait lui offrait à manger, alors qu'un tigre qui approchait lui "offrait" d'être mangé. Ces événements ne sont pas des stimuli et c'est absurde que les psychologues les nomment ainsi. La question est : quelle information est disponible dans la lumière au moyen de laquelle ces événements peuvent être perçus ?" (op. cit., p. 102)

- "Un fait important concernant les affordances de l'environnement est qu'elles sont en un sens objectives, réelles et physiques, au contraire des valeurs et significations, qui sont supposées être subjectives, phénoménales et mentales. Mais, en réalité, une affordance est une propriété qui n'est ni objective ni subjective ; ou elle est, si vous voulez, les deux... C'est à la fois un fait de l'environnement et un fait de

81 À ne pas confondre avec la dyade signifiant / signifié (voir 5.4).

comportement... Une affordance pointe des deux côtés, vers l'environnement et vers l'observateur." (op. cit., p. 129)

Jusque là, Gibson décrit excellemment ce que nous entendons par ancrage (dans l'environnement physique ou social). Mais Gibson ajoute :

- "Peut-être que la composition et la disposition ("lay-out") des surfaces constituent ce qu'elles offrent. S'il en est ainsi, les percevoir est percevoir ce qu'elles offrent. Ceci est une hypothèse radicale, car cela implique que les "valeurs" et "significations" des choses dans l'environnement peuvent être directement perçues. De plus, ceci expliquerait en quel sens les valeurs et significations sont externes au sujet percevant" (op. cit., p.27).

Au contraire, d'après l'hypothèse de la pensée-signe, la signification n'est pas externe au sujet, à l'acteur, n'est pas dans l'ancrage mais dans la tétrade du signe.

Gibson propose aussi la notion de perception directe :

- "La perception directe est l'activité d'obtention d'information à partir de la lumière ambiante. Je l'appelle un processus de prise d'information qui englobe l'activité exploratoire..." (op. cit., p. 147).

- "La perception est un acte, pas une réponse, un acte d'attention, pas une impression soudaine, une réalisation, pas un réflexe" (op. cit., p. 49).

Elle consiste en une "extraction et abstraction d'invariants" du "flux des stimuli" par "un système perceptif qui est devenu sensible" à ces invariants. L'hypothèse de la pensée-signe est cohérente avec cette idée de la perception comme incluant l'activité exploratoire, comme "acte". Elle est cohérente (par la notion de typification, voir 5.1.4) avec cette "extraction et abstraction d'invariants", mais considère qu'elle ne suffit pas pour constituer une "information" pour l'acteur. Elle ouvre, par la considération des trois sortes d'ouverts, sur la possibilité pour un même représentamen de donner lieu à la construction de trois sortes différentes d'"information". Elle se débarrasse aussi de la notion métaphorique de "mémoire externe", de la distinction "information interne/ information externe", que l'on trouve en psychologie cognitiviste (voir par exemple Newell & Simon, pp.791- 803). Il n'y a ni "mémoire externe", ni "information externe", mais seulement des ancrages, éventuellement fabriqués par les actions antérieures de l'acteur, pour des représentamens qui permettront à l'acteur de constituer une "information", s'il construit aussi un ouvert et une instance de Référentiel adéquats.

7.3.2. Les différentes sortes de dyades représentamen / ancrage : fond, forme et forme symbolique

Le X de la formule "ici et maintenant je perçois, fais ou me rappelle X" peut être de différentes sortes. Qu'il soit proprioceptif, perceptif ou mnémonique, le jugement que constitue le représentamen originel peut être un **fond** (porter sur une globalité indifférenciée, un fond ou disposition : "lay-out" chez Gibson), une **forme** (porter sur un événement ou son absence sur un fond ou disposition), ou une **forme symbolique** (porter sur un élément conventionnel de généralité ou son absence sur un fond ou disposition)[82]. On a là un premier niveau de différenciation entre représentamens originels.

Qu'il soit un fond, une forme ou une forme symbolique, le représentamen originel est dynamique : "scanning" du champ perceptif (selon la formule d'Ehrenzweig 1967) ou "image mouvement" (selon la formule de Deleuze 1983) ; par exemple, différence entre perception présente et perception passée, ou dynamique de lecture d'un texte.

Remarquons aussi que l'absence d'un événement attendu, ou d'un mot ou d'une phrases attendus, peuvent être des ancrages de représentamens des sortes "formes" ou "formes symboliques", selon l'engagement de l'acteur dans la situation. C'est ce que remarquait G. Bateson :

"La lettre qu'on n'écrit pas, les excuses qu'on ne présente pas, la nourriture qu'on ne donne pas au chat : voilà des messages qui peuvent être suffisants et efficaces parce que zéro, en contexte, peut être significatif ; et c'est le destinataire du message qui crée le contexte" (Bateson 1984, p. 53).

Donnons deux exemples tirés de l'étude de l'interprétation collective de messages d'erreur (Jeffroy 1987, p.108) :

- Les agents, en lançant un archivage, s'attendent à ce que les références des enregistrements archivés s'affichent en bas d'écran. La non-apparition de cet

82 Rappelons qu'en 2004, nous avions exprimé les mêmes distinctions dans les termes peircéens de 'qualisigne', 'sinsigne' et 'légisigne', et qu'en 1992, nous avions au contraire fait usage des termes — tout aussi peircéens mais qui, au contraire des premiers, ont atteint la célébrité internationale — d''icône', 'indice' et 'symbole'. Comme nous l'avons écrit plus haut (en 7.1.1), ces nominations strictement peircéennes de 'qualisigne', 'sinsigne' et 'légisigne', à la réflexion, sont cependant sources de malentendus, même s'ils le sont moins que celles d''icône', 'indice' et 'symbole'. (2012)

affichage au premier enregistrement est interprétée par l'agent comme un blocage du traitement ;

- Les agents lancent le regroupement des "virements aux assurés". Les images-écrans qui apparaissent ne correspondent pas à leur attente, ce qui fait qu'ils demandent à une collègue "combien de temps se passe avant le démarrage du traitement".

D'autres niveaux de distinction peuvent être pertinents selon les cours d'action étudiés. Par exemple, le représentamen originel peut être aussi plus ou moins complexe, plus ou moins attendu par l'acteur, etc....

D'autres sortes de distinctions peuvent être apportées par la linguistique en ce qui concerne les formes symboliques langagières, la catégorie la plus importante des formes symboliques complexes organisés[83]. Nous insistons ainsi sur la nécessité, pour la description/ explication de la cognition "naturelle", de ne pas se limiter à l'étude des représentamens langagiers[84], et de la relier aux autres composantes du signe. Relativement à cette variété, les formulations propositionnelles concernant le perçu qu'on trouve dans les langages descriptifs actuels de la psychologie cognitiviste apparaissent comme particulièrement réductrices.

7.3.3. L'analyse des dyades représentamen / ancrage

Illustrons cette variété par des exemples d'analyse des dyades représentamen / ancrage dans des protocoles du cours d'action. La comparaison de cette analyse avec celle de l'"analyse sémiologique du travail" qui est basée sur une notion dyadique de signe, celle de la sémiotique structurale, permettra de préciser à la fois les notions et leurs conséquences méthodologiques.

Considérons un premier exemple : les représentamens originels qui apparaissent au cours d'une histoire d'interprétation d'un message d'erreur (Tableau 6).

---

83 L'étude systématique des représentamens de la sorte formes symboliques langagières et de leurs ancrages exige une collaboration avec des linguistes qui ne s'est encore développée que ponctuellement.

84 Ceci est particulièrement important pour l'étude de la communication verbale où l'interprétation par chaque interlocuteur porte sur ce qui est dit et bien d'autres choses : des indices complexes de comportement comme l'intonation, etc...

Pour un même message *"SYNDICAT 931000004 ABSENT DU FICHIER TP"*, des représentamens originels et donc des ancrages très différents sont considérés par les acteurs au fur et à mesure de leur raisonnement. Nous pouvons les reconstituer grâce aux observations et verbalisations en cours de raisonnement, et d'autres verbalisations en autoconfrontation (trop longues pour que nous puissions les présenter ici).

Nous trouvons :

- R1 : "ici et maintenant, je perçois X = simple apparition d'un message" ;
- R2 : "ici et maintenant je perçois X = 931OOOOO4 absent du fichier TP", c'est-à-dire le contenu du message moins le mot SYNDICAT ;
- R8 : "ici et maintenant je perçois X = la présence d'un 3 en 2ème position dans 9 3 1 OOOOO4" (verbalisation : *" En plus, 930, c'est un médecin..."*) ;
- R12 : "ici et maintenant je perçois X = SYNDICAT" ;
- R13 : "ici et maintenant je perçois X = répétition de cinq zéros" (verbalisation : *" Ca, c'est surement un numéro fictif..."*).

Notons combien le message, phrase quasiment bien formée, est démembré dans son interprétation par les acteurs.

Ajoutons qu'à partir du reste du protocole, on trouve aussi des représentamens originels dont les ancrages sont extérieurs à ce que l'on appelle classiquement l'interface :
- tirés de la lecture du cahier de mise à jour des T.P., du dossier maladie archivé de l'assuré concerné ;
- tirés de la mémoire de l'opérateur: " ça c'est l'adresse de telle clinique".

Donnons aussi des exemples de représentamens originels qui, contrairement à des messages d'erreur, sont attendus et même guettés par les acteurs. C'est le cas dans la Figure 6 et le Tableau 2 :

- figure 6 :

- " ici et maintenant je perçois X = les indications pertinentes du dossier-maladie " ;
- " ici et maintenant je perçois X = réalisation de PU/ MP" ;
- " ici et maintenant je perçois X = identité entre la valeur du MP sur le dossier et celle affichée en zone MP".

- tableau 2 :

- " ici et maintenant je perçois X = fin de l'usinage en broche 3" ;
- " ici et maintenant je perçois X = mesure de l'écart de cote sur mandrin" ;
- " ici et maintenant je perçois X = fin de l'usinage en broche 4 ;
- " ici et maintenant je perçois X = écart de cote apparu sur la visualisation du contrôle automatique" ;
- " ici et maintenant je perçois X = réalisation de la correction d'outil broche 3" ;

- " ici et maintenant je perçois X = schéma de l'outil collé sur la porte".

Du fait que la dyade représentamen / ancrage s'écarte des notions de "signal / information" ou de "signifiant / signifié", elle appelle une méthodologie de recueil de données et d'analyse différente de celle qui préside à ces dernières. Présentons les grands traits de cette méthodologie de recueil de données et d'analyse comparativement à celle développée par Amalberti & Valot (1987) concernant le pilotage d'avion de chasse qui, dans le cadre de la sémiotique structurale signifiant / signifié, est la plus riche que nous connaissions. Cette dernière combine une "analyse sémiologique du travail", des "techniques de décomposition de la tâche utilisant des mécanismes projectifs", et des "techniques topologiques".

Concentrons nous sur l'essentiel : l'"analyse sémiologique du travail". Elle est réalisée en trois étapes. La première consiste en une analyse des manuels de l'appareil aidée par des "entretiens avec les professionnels". La seconde consiste à présenter à un pilote donné, expert de l'appareil et de la mission, la liste exhaustive des signifiants dégagés dans la première étape, et d'en dégager les signifiés. La troisième est une "description de l'effectif": à partir d'une mission réellement effectuée par le pilote, il est demandé à celui-ci d'expliciter les sources des données qu'il utilise, les traitements qu'il effectue et leur chronologie.

Seule la troisième étape peut permettre de reconstituer les dyades représentamen originel / ancrage effectives du pilote en vol, en particulier celles qui n'apparaissent que dans des "contextes" très spécifiques pendant le vol. Nous sommes donc conduits à mettre l'accent sur cette méthode et à l'enrichir. En partant des missions réelles, éventuellement enrichies grâce aux manuels, au lieu de partir d'extraits des manuels, la seconde méthode permettrait de généraliser les résultats de la troisième méthode. La première méthode se présente alors comme une méthode d'analyse des textes, préparatoire en amont, et complémentaire en aval aux deux autres méthodes.

On y gagne une analyse des dyades représentamen / ancrage effectives en situation de vol, et plus généralement en situation de travail. Ceci permet de ne pas se contenter des dyades les moins contextualisées, donc les plus susceptibles d'être explicitées hors situation de vol ou de travail. On y gagne aussi la possibilité d'analyser l'interprétation elle-même et les écarts avec les "signifiants / signifiés" prévus lors de la conception du tableau de bord, ou plus généralement de la situation de travail.

7.4. L'INSTANCE DE REFERENTIEL, L'UNITE DE COURS D'ACTION & SA FORCE DE CONVICTION

7.4.1 L'Instance de Référentiel et ses différentes sortes

Nous avons vu ci-dessus que l'on peut établir des distinctions à plusieurs niveaux concernant les ouverts et représentamens. Il en est de même pour les instances de Référentiel. Nous attendrons le chapitre 8 pour donner des exemples d'instances de Référentiel dégagées dans des protocoles de cours d'action.

Au premier niveau de distinction que nous considérons seul ici, on aura :

- **DELIMITANTE** : c'est un Instance de Référentiel qui délimite un sentiment. Ce sentiment peut être un sentiment au sens usuel, mais aussi un sentiment qui introduit ou reprend une histoire ou une recherche. Cette délimitation d'un sentiment et cette introduction ou reprise d'un ouvert "histoire" ou "recherche" manifestent, d'après notre hypothèse, comme la détermination d'un ouvert déjà introduit que nous considérerons ensuite, la mise en œuvre d'un savoir. Nous avons choisi cet adjectif "délimitante" et ce verbe "délimiter" pour signifier qu'un tel sentiment est toujours largement indéterminé pour l'acteur, est ainsi délimité mais non déterminé. L'introduction ou reprise d'un ouvert "histoire" et celles d'un ouvert "recherche" partagent cette indétermination avec les sentiments au sens usuel. Remarquons que nous ne parlons pas d'introduction ou reprise d'un ouvert "vécu" car, dès qu'on est tout simplement éveillé, il y a toujours un "vécu" qui change constamment avec les diverses Instances de Référentiel délimitantes mises en œuvre et les divers sentiments usuels éprouvés..

- **DÉTERMINANTE** : c'est un Instance de Référentiel qui détermine un ouvert déjà introduit. Selon que l'ouvert déjà introduit est une histoire ou une recherche, qu'il y a détermination d'un fait ou acte ou détermination d'une loi ou règle, on distinguera l'instance de Référentiel **DETERMINANTE (notée DET)** (sous-entendu usuelle) et l'instance de Référentiel **DETERMINANTE ENCYCLOPEDIQUE (notée ENC, sous entendu DET)**. Si une instance de Référentiel déterminante usuelle est constituée par un type (ou une relation entre types) isolé(e), une instance de Référentiel déterminante encyclopédique relie de telles instances de

Référentiel déterminantes usuelles dans un ensemble plus ou moins organisé (qui peut aller jusqu'à constituer une théorie ou une méthodologie).

- **CONSTITUANTE (notée CONS)** : c'est un Instance de Référentiel qui commande d'autres instances de Référentiel, en l'occurrence des instances de Référentiel déterminantes. Elle consiste en principes plus ou moins généraux de constitution et de validation pour l'acteur de nouvelles lois ou règles, considérées comme types et relations entre types. Il n'existe que pour des signes ayant pour ouvert une recherche. Une instance de Référentiel constituante peut introduire de nouvelles règles ou changer la force de conviction ou la portée de règles déjà produites. Les notions d'abduction, induction et déduction énoncées par Peirce (voir Peirce 1978 et 1984) ont cette fonction et nous pouvons nous en inspirer pour préciser cette notion d'instance de Référentiel constituante par une série de distinctions. Nous pouvons ainsi définir trois sortes d'instances de Référentiel constituantes :
- **CONSTITUANTE D'ABDUCTION** : partant d'un cas bizarre, qui échappe à l'interprétation, une loi ou règle ou un faisceau de relations entre lois ou règles hypothétique sont construits pour en rendre compte.
- **CONSTITUANTE** : la force de conviction d'une loi ou règle ou d'un faisceau de lois ou règles hypothétique est augmentée ou diminuée grâce à une procédure de vérification ou d'expérimentation.
- **CONSTITUANTE DE DEDUCTION** : partant d'une loi ou règle ou d'un faisceau de relations entre lois ou règles, d'autres lois règles en sont déduites grâce à une règle formelle, qui sont nouvelles pour l'acteur.

Ces notions se distinguent de celles que l'on peut trouver dans la littérature en épistémologie et logique sous le nom d'"inférence inductive" (qui mêle souvent abduction et induction) et d'"inférence déductive"[85].

7.4.2 L'unité de cours d'action et sa force de conviction

À ce premier niveau de distinction, les distinctions concernant l'unité de cours d'action se résument à la trichotomie : **sentiment (noté s)** (sentiment usuel, sentiment d'ouverture ou de reprise d'histoire, sentiment d'ouverture ou de reprise de recherche) / **détermination**

[85] Notons, avec Apel 1984 (p. 51), que la DEDUCTION ainsi conçue est plus rare qu'on n'a l'habitude de le penser, même dans la recherche scientifique (bien sûr quand on la considère en tant qu'activité). Notons aussi que Polya (1954, 1971) a défini des "schèmes d'inférence plausible" sous forme de syllogismes qui se présentent comme la modélisation de différentes sortes d'INDUCTION.

(notée det) (interprétation, action ou communication ou inférence pratique) / **constitution (notée cons)**.

La notion de **sentiment** élargit en effet, comme nous venons de le voir à propos de l'Instance de Référentiel délimitante, la notion de sens commun de sentiment pour lui faire inclure tout sentiment d'introduction ou de reprise d'un ouvert "histoire" ou "recherche". D'où les différentes sortes de sentiments possibles : **sentiment usuel** ; **sentiment d'ouverture ou reprise d'histoire** ; **sentiment d'ouverture ou reprise de recherche**.

Interprétation, action, communication et inférence usuelle ou pratique ressortissent à la même catégorie de **détermination**. L'interprétation est un discours privé ou public établissant un simple constat. La communication est ici une action communicative sur les autres acteurs. L'inférence pratique, comme l'interprétation, est, pour ainsi dire, une " action mentale " ou " action sur soi-même ".

Contrairement à l'inférence pratique ou usuelle, qui prend pour acquis des lois ou habitudes, c'est-à-dire, plus précisément, des types et relations entre types déjà construits précédemment, le **constitution** (qu'on pourrait qualifier d'inférence théorique ou législatrice) est la construction symbolique de nouvelles lois ou habitudes, c'est-à-dire, plus précisément, de nouveaux types et relations entre types à partir d'expressions symboliques de types et relations entre types déjà acquis.

À chacune de ces unités de cours d'action est jointe une force de conviction absolue qui peut donner lieu à des distinctions obéissant au même principe :

- **Possible subjectif (P)** ;

- **Factuel subjectif (F)** ;

- **Nécessaire subjectif (N)**.

La première sorte peut être associée à une unité de cours d'action de toutes les sortes possibles, y compris les sentiments. Ceci traduit l'idée selon laquelle : (1) un sentiment usuel ou une ouverture d'histoire ou de recherche ne s'impose à l'acteur que comme possible indéterminé ; (2) une détermination, y compris une action ou communication en train de s'accomplir, s'impose plus moins à l'acteur. La seconde ne concerne que les déterminations et constitutions. La troisième ne concerne que les constitutions.

7.5. L'ANALYSE DES PROTOCOLES EN SIGNES ET LES MODELES D'ENGENDREMENT

7.5.1 Quelques notations supplémentaires concernant les composantes des signes tétradiques

Ces notations supplémentaires, que nous n'avons pas encore précisées afin de ne pas alourdir le chapitre 5 et les sections précédentes du chapitre 7, portent sur les **relations entre types** et les **unités de cours d'action** présentes dans les signes tétradiques. Certaines d'entre elles recoupent des notations déjà présentées dans le chapitre 6 concernant les relations entre actions, événements et communications qui construisent les enchaînements et enchâssements d'unités de cours d'action et donc les structures significatives qui les classent.

7.5.1.1 Notations pour les types, relations entre types et principes de constitution composant les instances de Référentiel

Nous ajouterons aux notations définies en 7.4 que les différentes sortes d'instances de Référentiel sont composées de types, relations entre types et principes de constitution[86]. Nous emploierons ici la notation suivante :
- pour la délimitation par un type ou relation entre types : **$ type ou relation entre types ;**
- pour la détermination par un type : **type ou relation entre types ;**
- pour le commandement par un principe de constitution : **principe de constitution $$.**

Instances de Référentiel délimitantes

D'où d'abord, on a : **$ SENTIMENT TYPE,** pour **INSTANCE DE RÉFÉRENTIEL DELIMITANTE**.

Instances de Référentiel déterminantes

Pour noter les instances de Référentiel déterminantes, nous ajouterons des notations concernant les relations entre types (voir 7.2.1) :

---

86 Comme nous l'avons écrit en note attachée à l'introduction de ce chapitre, ce sont ces dernières distinctions entre types, relations entre types et principes de constitution qui ont été favorisées dans les études et recherches effectuées depuis 1992 et non pas les précédentes qu'elles contiennent implicitement. (2012)

- **juxtaposition**, que nous noterons: **type 1, type 2**, constituant des ensembles simples ;
- **liaison** ou **enchâssement**, que nous noterons en précisant les types et en les séparant par une virgule à l'intérieur d'une parenthèse : **(type1, type2)** ;
- ensemble de relations de juxtaposition, de liaison et d'enchâssement, constituant des touts plus ou moins organisés et hiérarchisés, que nous noterons **COURS TYPE** = **CO (type1, type 2,..., type n)** = relation typique complexe, éventuellement ordonnée temporellement entre les types 1 à n = type complexe construit avec les types 1 à n[87].

Ceci nous permet d'introduire à nouveau (voir 6.2 et 7.3) et enrichir la notion de **COURS D'ACTIONS, DE COMMUNICATIONS ET D'EVENEMENTS TYPE** que nous noterons **(COACE)**[88]**.** Cette notion de COACE permet de rendre compte de l'interprétation comme consistant essentiellement en actions et communications envisagées, et pas en simples constats[89]. Un **COURS D'ACTIONS, DE COMMUNICATIONS ET D'EVENEMENTS TYPE (COACE)** est une relation typique entre des actions, des communications et des événements typiques, abstraits à différents degrés, ordonnés temporellement ou non. Elle peut constituer une séquence ou un arbre comportant plusieurs branches, etc. Elle peut évidemment se réduire à un seul événement, une seule action ou communication, typique. De même, l'ordonnancement temporel du COACE peut se réduire à la simultanéité, transitoire ou installée, de plusieurs événements types.

D'où les définitions suivantes :

- **EVENEMENT TYPE** simple = **E** ;

- **EVENEMENT TYPE COMPLEXE** ou **COURS D'EVENEMENTS TYPE = Ec = CO (E1,E2...,En)**, relation entre EVENEMENTS TYPES ordonnés temporellement ou non (dans ce dernier cas, nous parlerons d'**ETAT DE CHOSES TYPE**) ;

---

87 Cette dernière expression étant la plus générale, nous l'utiliserons aussi chaque fois que nous n'aurons pas besoin de préciser quelles relations sont établies entre les types.

88 Cette notion élargit et transforme la notion de COURS D'EVENEMENTS-TYPE définie par Barwise & Perry 1984.

89 Elle recoupe ainsi, comme on l'a vu en 6.2.3, la notion de signification proposée par Piaget et Apostel pour la pensée opératoire : "faisceau de dispositions à agir ou de modifications de dispositions d'action" (Apostel 1967 p. 310, et pour une formulation antérieure : Apostel & al. 1957, pp. 48- 50).

- **ACTION TYPE (A)** ;

- **COMMUNICATION TYPE (C).**

Une ACTION TYPE, une COMMUNICATION TYPE, constituent eux-mêmes des relations entre types :

- **ACTION TYPE** = **CO (Ec 1, A, Ec 2)**, relation entre EVENEMENT MOTIF CAUSE TYPE COMPLEXE 1, REALISATION D'ACTION TYPE et EVENEMENT MOTIF TERME TYPE COMPLEXE 2, où le **motif terme type** est un cours d'événements ou un état de choses typique attendu de la réalisation typique de la réalisation typique de cette action, et le **motif cause type**, un cours d'événements ou un état de choses typique qui rend l'action type opportune ;

- **COMMUNICATION TYPE** = **CO (Ec 1, $C_{acteur1}$, $A_{acteur2}$ (Ec 2, Ec 3))**, relation entre EVENEMENT MOTIF CAUSE TYPE COMPLEXE 1, EVENEMENT MOTIF TERME TYPE COMPLEXE 3, la réalisation d'une communication typique de la part de l'acteur ($C_{acteur1}$) et la réalisation d'une action typique à la suite d'un EVENEMENT MOTIF CAUSE TYPE COMPLEXE 2 de la part d'un autre acteur ($A_{acteur2}$)[90].

Ces COACE classent, et plus précisément déterminent une histoire, et pas le "monde réel". Il ne s'agit pas de la typification telle qu'elle intervient dans des "tâches classificatoires", mais telle qu'elle intervient dans la cognition en général. De plus, contrairement à la plupart des travaux de recherche sur les "tâches classificatoires", la notion de typification que nous proposons ne se réduit pas à la mise en relation avec un prototype, avec un "centre attracteur" (Culioli 1988). A cette "relation à un centre attracteur", nous pensons qu'il faut ajouter, à l'exemple de Culioli, la "relation à un centre organisateur (type définitoire, conceptuel), et même, comme on vient de le voir, la relation à un réseau de ressemblances et différences.

---

90 Remarque : pour ne pas ajouter une notation supplémentaire, lorsqu'il n'y a aucun risque d'ambiguïté ou lorsque l'ambiguïté n'est pas gênante, nous désignerons par A ou C, tantôt l'action type ou la communication type elle-même, c'est-à-dire l'ensemble de la relation, tantôt sa réalisation typique.

Enfin, il nous faut souligner un aspect souvent négligé de la notion de classement, son complément : l'**exclusion** qui participe de façon importante mais particulière à la détermination de l'ouvert. Considérons par exemple ce fragment de protocole où les acteurs discutent une hypothèse concernant la genèse de leurs difficultés présentes (Fig. 21) :

82N : ... Si t'avais tapé 13,50 au lieu de 1,35 ?
83D : Non, ça serait ressorti en Sécu, pas en CAS.
84N : Ah oui, donc c'est autre chose.

Le non-classement de l'histoire par le COACE que nous pouvons qualifier d'"Erreur de frappe sur le Prix Unitaire" n'est pas seulement un échec. Il oriente la recherche d'information sur "autre chose".

A la suite de Barwise & Perry 1984, nous caractériserons donc l'exclusion d'une détermination par **COACE (0)**, et la détermination par **COACE (1)** (ou seulement **COACE** pour alléger la notation).

L'exclusion contribue à l'interprétation, mais d'une façon qui diffère en général du choix dans un couple d'opposés. Si l'on considère, par exemple, le couple COACE1 = lot archivé et COACE2 = lot non archivé (voir Tableau 6), la détermination par COACE1 (0) est différente de celle qui est opérée par COACE2 (1). La première se contente d'exclure une détermination, alors que la seconde en attribue une. Ils ne conduisent pas aux mêmes suites (à la mise en œuvre de mêmes interprétants). En reprenant une formule de Kant, on pourrait parler de l'exclusion comme "infinitisation", pour marquer son caractère ouvert[91].

Cette notation de COACE, qui a l'avantage d'être légère, résume donc une notion complexe[92]. Elle permet de formuler l'Instance de Référentiel **DETERMINANTE (notée DET ou I)** (sous-entendu **USUELLE**) et l'Instance de Référentiel **DETERMINANTE ENCYCLOPEDIQUE (notée ENC)** comme **COACE** et **ORG(COACE$_i$)** (Org = " organisation de " et (COACE$_i$) = ensemble de COACEs) respectivement.

---

91 Notons que nous rencontrons là les débats actuels concernant la négation (voir par exemple Frey 1987a, 1988, et plus généralement le colloque "La négation" dans lequel ce dernier article est inclus).

92 Remarquons qu'un COACE pourrait être formulé au moyen de la notation des "schémas", "frames", etc. Mais, d'une part, la notation des "schémas" reste attachée à une théorie, celle des "schémas", développée dans le cadre du cognitivisme (voir 5.1.2 et 8.5.3), et d'autre part, la notation CO (COURS) insiste sur l'aspect dynamique et non représentationnel du COACE.

Instances de Référentiel constituantes

D'où, pour les *Instances de Référentiel constituantes*, en résumant "Principe de constitution" par "P", la notation **P $$ ORG(COACE$_i$)**.

7.5.1.2 Notations pour les unités de cours d'action

Sentiments

Nous noterons **s** à la fois les **sentiments usuels**, les **sentiments d'ouvertures et reprises d'histoires** et les **sentiments d'ouvertures et reprises de recherches**.

Déterminations

Nous pouvons reprendre ici, en les résumant, rassemblant et développant, les notations inspirées de divers auteurs que nous avons précisées en 6.2 et 6.3 à l'occasion de la présentation des relations de cohérence qui composent les structures significatives du cours d'action. Les unités de cours d'action qui sont des **déterminations** peuvent être notées comme **actions abstraites (a), communications abstraites (c),** et **événements abstraits (e)** référés à **ici (lieu : l) & maintenant (date : t).** Ces a, c et e ont des types respectifs A, C, E. dont ils diffèrent par leur caractère actuel, ici et maintenant.

Une **action abstraite (a)** est constituée essentiellement par une relation: a (motif cause, réalisation de a, motif terme), où le **motif terme** est un cours d'actions, communications et événements ou un état de choses attendu par l'acteur de la réalisation de cette action (a), et le **motif cause**, un cours d'événements ou un état de choses (éventuellement produit par des actions antérieures) qui rend la réalisation de l'action (a) opportune pour l'acteur. Pour alléger la notation, nous désignerons par (a) tantôt l'ensemble de la relation, tantôt une abstraction de la réalisation de l'action. A cette relation est attachée une délimitation par un historique abstrait.

Exemple : L'action "j'appuie sur les boutons DCG et DCM" peut s'écrire: (a = "j'appuie sur les boutons DCG et DCM") (coae1 = motif cause = arrêt machine pour changer un outil- outil changé, réalisation de l'action a, coae2 = motif terme = redémarrage de la production)

Une **communication abstraite** est, pour l'acteur- locuteur 1 une action sur l'interlocuteur 2 afin que ce dernier accomplisse lui-même une action (a_1). Elle peut s'écrire (à la suite de Chisholm, voir Apostel 1980): **c_1 (coe1, a_2(coe2, coe3))**, où :

c_1 = la communication abstraite par et pour l'acteur 1;
coe1 = le motif cause de la communication ;
a_2 = l'action attendue par l'acteur 1 de la part de l'acteur 2 ;
coe2 = motif cause pour l'acteur 2 envisagé par l'acteur 1;
coe3 = motif terme pour l'acteur 2 envisagé par l'acteur 1.

L'unité de cours d'action peut aussi consister, comme nous venons de le voir, en l'exclusion d'un coace, que l'on pourrait décrire comme "tout sauf tel coace". Nous pouvons le noter : **coae (0)**. L'exclusion pourra donc s'écrire : **coace1 (0)**.

Les **dates** ou **intervalles de temps** interviennent de plusieurs façons dans les interprétations des acteurs, en association avec les (a), (c), (e) :
- en valeur : **d** = date, ou **<d1, d2>** = intervalle de temps ;
- comme présent : une absence d'indication indiquera le présent, l'instant t considéré ;
- comme passé (référé au présent de l'interprétation) : nous noterons "*****" en exposant ;
- comme futur, y compris immédiat (idem) : nous noterons "**'**" en exposant.
Ainsi :
- e tout court notera une interprétation d'un événement qui vient de se produire, a et c tout courts noteront respectivement une action et une communication effectuée à l'instant t considéré ;
- e* et e' noteront des interprétations portant respectivement sur un événement passé et un événement anticipé, a* et a' noteront des interprétations portant respectivement sur une action passée et une action anticipée, c* et c' noteront des interprétations portant respectivement sur une communication passée et une communication anticipée.

Constitutions

Nous noterons les constitutions par **p $$ coi**, c'est-à-dire **p** (**= formulation symbolique d'un principe de constitution)** commandant

(**= $$**) un **coi (= cours de formulations symboliques de types et relations entre types)**.

Forces de conviction

En ce qui concerne les forces de conviction, nous pouvons nous contenter de reprendre les notations (P), (F) et (N) présentées en 7.5.

Économie de notation

Pour simplifier la présentation des exemples d'analyse, nous ne noterons pas tout ce qui est implicite dans les unités de cours d'action considérées (voir la conclusion de ce chapitre 7).

7.5.2 L'analyse des protocoles de cours d'action en signes tétradiques ayant pour ouverts des histoires

Munis de ces nouvelles notations, considérons quelques exemples simples.

Reprenons l'exemple du Tableau 7 : l'apparition d'un message *"Décompte déjà traité"* au cours d'un traitement, l'archivage informatique d'un lot, c'est-à-dire d'un ensemble de décomptes. Que se passe-t-il ?

Avant l'apparition du message, l'histoire de l'opérateur, O0 , peut être caractérisée comme le champ d'événements et d'actions possibles pour l'acteur pour un archivage bien lancé ("voilà, c'est parti, ça doit ressortir, ça doit marcher").

Tout d'abord (voir Tableau 7), l'apparition du message (représentamen R1) introduit une nouvelle histoire O1 (= champ d'événements et d'actions possibles pour l'acteur ouvert par un blocage en cours d'archivage) qui remplace O0 (sentiment exprimé par "Hein !"). Ce changement d'ouvert a lieu grâce à D1, une Instance de Référentiel délimitante que nous noterons $ S1 où S1 = sentiment type d'ouverture d'une histoire O1, qui est ici triviale : apparition et résolution typiques d'un blocage dans un traitement).

La nouvelle histoire O1 est immédiatement déterminée par l'acteur (voir Fig. 12) grâce à un représentamen R2 (le contenu même du message) et une interprétation qu'on peut traduire par un événement abstrait :

e3 = le lot 150 que j'essaie d'archiver ici et maintenant a déjà été archivé.

Remarquons que e3 n'est pas un simple décalque du message puisqu'il considère le lot, alors que le message ne parle que d'un décompte (un lot = un ensemble de décomptes).

Il vient de la mise en œuvre d'une Instance de Référentiel déterminante I1 :

- 1/ reliant deux événements typiques : E2 : décompte déjà traité ; E3 : lot archivé, sous la condition typique, évidente ici : E4 : traitement d'un archivage.

Cette liaison est effectuée, comme nous l'avons vu, grâce à la familiarité d'une contrainte que l'on peut décrire ici comme : les lots sont typiquement archivés dans leur totalité. Ce n'est pas une simple convention du système. Comparons par exemple avec l'apparition d'un tiret quand une duplication de fichier qui prend un certain temps est terminée. Le tiret est alors une convention de duplication réalisée.

- 2/ déterminant ce qui se passe en le classant parmi les situations de blocage de traitement où un lot est archivé.

Les types composant I1 constituent une mosaïque plus ou moins organisée. Ils ne sont pas une représentation du système ou de la tâche. Ils sont partiels, se contentent de délimiter ou de déterminer au lieu de représenter.

Notons qu'une instance de Référentiel déterminante peut relier un événement et une action typiques. Poursuivons par exemple l'analyse de l'interprétation par l'opérateur (Tableau 7) : La détermination de l'ouvert O1 par E3 permet à l'opérateur de décider d'une action (FAIRE FLECHE-BAS), grâce à la mise en œuvre de deux autres Instances de Référentiel déterminantes : I2 et I3.

L'instance de Référentiel déterminante I2 relie un événement typique avec une action typique (E3 : blocage dans un traitement d'un lot déjà archivé, A5 : sortir du traitement du lot). C'est le suivi d'une règle d'action typique.

A5 n'est pas spécifiée : l'opérateur n'a pas à sa disposition de règle de sortie d'un archivage qui puisse être mise en œuvre sans de nouveaux représentamens. L'Instance de Référentiel déterminante suivante I3 relie un événement typique (E6 : flèche-bas disponible) qui schématise le représentamen R3 (présence de "flèche-bas" en bas et à droite de l'écran) et deux actions typiques (A5 : sortir du traitement du lot-A7: faire flèche bas). En général "flèche-bas" permet de sortir d'un programme en cours, et les fonctions disponibles sont indiquées en bas et à droite de l'écran (Tableau 7).

Illustrons cette caractéristique des Instances de Référentiel déterminantes d'être composés de COACE plus ou moins abstraits.

On en a un exemple avec l'action typique "Sortir de l'Archivage", plus abstraite que "faire flèche-bas".

Une sorte particulièrement importante d'Instances de Référentiel abstraites est constituée par les "règles générales de décision". On en a des exemples dans les Tableaux 3 et 4 :

Par exemple, pour le chiffrement de l'INFIRMIERE NON DIPLOMEE (Tableau 3) :

- "Dans le chiffrement de la profession, le diplôme prime sur la localisation" ;
- "Pas d'alternative ayant une force de conviction plus forte que celle qui a été mise en œuvre - accepter l'intitulé de rubrique résultant".

On trouve aussi, par exemple pour le chiffrement d'un TOLIER MECANICIEN (Tableau 4):

- " Quand la profession comporte deux termes "A" et "B" (ex : "tôlier" et "mécanicien"), essayer A B, B A, A, B, jusqu'à ce que la réponse de l'ordinateur me satisfasse"

Ces protocoles illustrent aussi particulièrement bien le fait que l'acteur fait appel à toute une partie de sa culture, en l'occurrence celle concernant les professions. Par exemple (Tableau 3) :

- type "élève infirmière" - type "jeune" ;
- type "infirmière non diplomée" - type "élève infirmière" ;
- type "non diplomé" - type "spécialisé".

Les exemples précédents concernent des signes interprétatifs (voir 5.2.1). Il nous faut aussi considérer des signes exécutoires. C'est le cas avec les protocoles traduits dans les Figures 6 et 7 et les Tableaux 1 et 2.

Soit, par exemple, le Tableau 2. Les déterminants mis en œuvre traduisent la familiarité avec une contrainte, en l'occurrence un effet pervers du contrôle automatique : Si l'opérateur effectue une correction manuelle d'outil en broche 3 pour une cote dans la tolérance, mais à la limite de celle-ci, après un contrôle sur mandrin d'une pièce n ("Là, c'est fini, on ouvre pour contrôler"), cette correction prendra son effet sur la pièce n+1. Lorsque la pièce n arrivera au contrôle automatique, ce dernier effectuera une correction automatique qui opérera sur la pièce n+2 alors que la correction a déjà été faite manuellement pour toutes les pièces à partir de la n+1 ième. Pour ne pas avoir toute une série de corrections automatiques en sens contraire, l'opérateur doit annuler manuellement la correction automatique au passage de la pièce n (" comme je l'ai déjà faite, il faut que je l'annule"). Pour cela, il doit connaître son ampleur, donc repérer au passage de la pièce n au contrôle automatique l'écart de cote affiché sur la visualisation. Comme l'affichage est transitoire, il doit, pour ne

pas le rater, se trouver face à cette visualisation au bon moment ("les visus, les lumières, je regarde où elles se positionnent"). Toutes ces interprétations sont immédiates, se traduisent immédiatement en actions. Les signes sont exécutoires.

7.5.3. Quelques exemples d'Instances de Référentiel déterminantes encyclopédiques de signes tétradiques ayant pour ouvert une recherche

Dans l'exemple (Tableau 10) d'une communication avec la maintenance téléphonique, l'opérateur apprend la concaténation de nouvelles déterminations abstraites que l'on peut décrire ainsi :

- code pas dans la table des références comptables - pas de part mutuelle payée sur ce code dans le mois considéré - code apparu dans le listing du regroupement comptable - le regroupement comptable est bon
- code pas dans la table de références comptables - jamais de part mutuelle payée sur ce code - code apparu dans le listing - le regroupement comptable est bon
- "tas de combinaisons" - jamais de part mutuelle
- code comptable - code de référence CAS.

Le représentamen est complexe : des "faits" rencontrés par l'opératrice, des énoncés de la part de la maintenance téléphonique.

Il est schématisé en termes de "règles" grâce à la mise en relation de plusieurs ACTIONS et EVENEMENTS TYPES, d'une notion abstraite de contradiction (exposée par l'opératrice dans sa présentation du problème), d'une notion abstraite de "combinaison", d'une notion abstraite de "causalité", des conventions d'expression des "règles", d'une notion abstraite de "règle d'exception" à la "règle générale". Cette mise en relation détermine la recherche.

Dans l'exemple (Tableau 11) de la consultation d'un "guide des erreurs" à la suite d'un message d'erreur problématique, la réduction par les opératrices du type abstrait "reprise" à des cas où le volume concerné est rempli, les empêche d'interpréter correctement le "guide". Il manque une condition préalable pour que les opératrices apprennent quelque chose du guide d'erreurs. Les opératrices articulent en effet, parmi d'autres, des Instances de Référentiel déterminantes que l'on peut décrire ainsi :

- reprise type - volume rempli type ;
- volume rempli type – type nombre important de traitements.

Mais elles accordent une force de conviction supérieure au premier, ce qui leur occasionne par la suite de nombreux ennuis.

Notons que la communication avec un "expert" ne met pas forcément en jeu des signes ayant pour ouvert une recherche. Dans l'exemple du Tableau 12, la question posée par l'agent (*" Qu'est-ce qu'on*

peut faire quand on a ce genre de message et qu'on est en regroupement ?") porte sur un ouvert recherche, mais la réponse porte essentiellement sur le cas, un ouvert histoire et est comprise ainsi. L'agent, à moins d'un effort déductif supplémentaire, ne peut apprendre ni ce qu'est un "syndicat", ni quoi faire lorsqu'il en rencontre un.

7.5.4. Quelques exemples d'Instances de Référentiel constituantes

Analysons l'exemple du Tableau 9[93] : l'interprétation d'un message *" DEBORDEMENT DES EXTENSIONS D'UN FICH. SUPPRES. DE : PL20614-D POUR CONTINUER CHANGER DE VOLUME ET TAPER C. (A= ABANDON)"* au cours d'une duplication de fichier d'une disquette vers le disque.

Ce message (R1) introduit (grâce à l'Instance de Référentiel délimitante D1) pour l'opérateur une nouvelle histoire O1 : un problème dans la duplication, qu'il détermine immédiatement grâce à une Instance de Référentiel déterminante : I1 = COAE1 = E1 - E2 - A3 ; E1: type débordement dans une duplication de fichier ; E2 : type volume du fichier dupliqué plus grand que le volume disponible sur le disque ; A3 : type faire le catalogue du disque et de la disquette et comparer.

Or, l'agent s'aperçoit qu'il reste 178 granules disponibles pour un fichier dupliqué de 120 granules (représentamen complexe R2-R3).

Son interprétation par I2 et I3 (Instances de Référentiel déterminantes permettant à l'agent de déterminer les occupations respectives de la disquette et du disque à partir de ce qui s'inscrit sur l'écran) aboutit à une contradiction qu'il ne peut résoudre au niveau fonctionnel de la détermination et qu'on peut formuler comme un événement abstrait :
e4 : 178 granules disponibles CONTRADICTOIRE AVEC fichier dupliqué de 120 granules ; e1 : débordement dans cette duplication.

Cette contradiction est interprétée grâce à une Instance de Référentiel délimitante D1 qui introduit la recherche de nouvelles expressions symboliques d'Instances de Référentiel déterminantes usuelles permettant de résoudre la contradiction.

A partir d'un représentamen R4 (le mot "volume"), l'agent met alors en œuvre un principe d'analogie, la communauté d'une notion abstraite (celle de volume), entre :

- type créer un volume d'un seul tenant au sens quotidien et le remplir ;
- type créer un volume disponible en un seul bloc dans un disque informatique et dupliquer un fichier vers ce disque.

---

93 Le protocole complet a été publié dans Jeffroy 1987 et le lecteur pourra ainsi comparer la présente analyse avec celle que nous faisions, François Jeffroy et moi, à une étape antérieure de l'élaboration.

Au sens quotidien, il met en œuvre une Instance de Référentiel déterminante I4. La détermination abstraite correspondante peut être décrit comme une formulation symbolique d'une relation entre types : creuser un volume d'un seul tenant et le remplir, creuser un seul trou de la taille désirée - remplir le trou. Nous la traduirons par I4.

L'agent considère l'analogue informatique de cette Instance de Référentiel déterminante usuelle comme hypothétique : I5 (formulation symbolique d'une relation entre types I5 = créer un volume disponible en un seul bloc et y dupliquer un fichier, enlever un fichier de la taille désirée - remplacer ce fichier par le fichier qu'on veut dupliquer).

La mise en œuvre de ce principe d'analogie pour produire une nouvelle Instance de Référentiel déterminante hypothétique est ce que nous avons appelée une Instance de Référentiel constituante d'abduction par analogie que nous noterons : $CONS^1 = P1\ \$\$$, avec : P1 $$ = mise en œuvre d'un principe d'"analogie par concept".

L'agent développe ensuite une procédure de vérification, afin d'augmenter la force de conviction de la nouvelle instance de Référentiel. C'est une Instance de Référentiel constituante d'induction, très simple ici, qui peut être décrite comme : $CONS^2 = P3\ \$\$$, avec P3 = une Instance de Référentiel déterminante hypothétique qui est une procédure typique et qui n'est pas typiquement dangereuse pour les fichiers peut être vérifié en réalisant la procédure dans un seul cas.

Dans l'exemple ci-dessus, la vérification de la "règle", si elle aboutit, permet de traiter en même temps le "cas". Mais on trouve évidemment des procédures de vérification de la "règle" séparées du traitement du "cas". Par exemple, lorsque, pour vérifier l'Instance de Référentiel déterminante hypothétique I (réalisation d'une reprise par *"CP, CV"* - effacement de tout ce qu'il y a sur la disquette) produit au cours de l'interprétation de l'action effectuée par un collègue, l'opératrice formate une disquette où elle a préalablement dupliqué trois fichiers, et vérifie ensuite qu'il n'y a rien sur la disquette.

Notons qu'une Instance de Référentiel constituante d'induction peut être mis en œuvre à partir d'une Instance de Référentiel déterminante hypothétique qui a été produite sans passage par une étape mettant en œuvre une Instance de Référentiel constituante d'abduction. C'est le cas dans l'exemple suivant (Tableau 13) :

" Je me demande comment on pourrait rechercher dans quel lot c'est, pour faire le redressement.
Si je refais la manœuvre d'hier au niveau comptabilité, c'est quand ça fait le traitement de la disquette, donc je vais pas savoir à quel moment du lot... Ah mais, ça s'affiche peut-être, je me souviens plus, les lots quand ça travaille... Je vais essayer. De toute façon, ça n'a pas d'incidence."

L'agent explicite à la fois une Instance de Référentiel déterminante hypothétique (type incohérence en liquidation entre code acte et sommes saisies - type apparition d'un message bloquant - type indication des moyens de rectification de l'incohérence) et une procédure pour le vérifier qui du même coup résoudra son problème pratique ici et maintenant. Ce n'est pas, comme dans l'exemple précédent, grâce à un principe général, mais grâce à une Instance de Référentiel déterminante, une règle typique des traitements informatiques relativement générale qu'il connaît : les programmes, en cas d'erreur, affichent en général des moyens pour retrouver l'erreur. On peut se demander cependant si une Instance de Référentiel constituante d'induction n'est pas en fait implicite.

Le Tableau 13 montre un autre exemple d'Instance de Référentiel constituante d'induction dont la validation est réduite à la réalisation d'une procédure dans un seul cas, exploitant la même condition typique d'homogénéité du système informatique.

Ajoutons que la rencontre d'une contradiction par l'acteur n'amène pas forcément celui-ci à développer une interprétation au niveau fonctionnel de la constitution. Considérons par exemple le fragment suivant, suite du fragment de protocole du Tableau 8 :

24M : "Eh, Brigitte, j'ai programmé le 150, et on l'avait déjà fait le 150. Alors il me dit "Décompte déjà traité". Je fais Flèche-Bas ?"
B VIENT AU POSTE DE M.
25B : "Eh, attend, il te marque EN COURS !... Ah oui, mais il s'est arrêté."

L'agent B voit une contradiction que nous noterons comme: e8 CONTRADICTOIRE AVEC a'5, avec :

- R5 = EN COURS dans la colonne archivage
- I7 = TYPE EN COURS dans la colonne archivage – TYPE Traitement en cours
- e8 = le traitement du lot est en train de se dérouler
- a'5. = sortir de l'archivage
- I8 = TYPE Traitement en cours - TYPE sortie du traitement impossible

Mais cette contradiction est immédiatement levée grâce à :

- R6 = non défilement des numéros de décompte
- I9 = TYPE défilement des numéros de décompte arrêté - TYPE Traitement arrêté

Bien sûr, il faut se garder d'attribuer un niveau fonctionnel supérieur aux données, selon le vénérable principe d'Ockham ("Il ne faut point poser de pluralité qu'il n'est point nécessaire de poser").

Par exemple, dans l'analyse du protocole de chiffrement d'une profession de TOLIER MECANICIEN (Tableau 4), l'opératrice essaye successivement les libellés suivants:

TOLIER, MECANICIEN TOLIER, TOLIER MECANICIEN, et de nouveau TOLIER. Elle conclut par : *"J'pense qu'on aura tout le temps le même problème à chaque fois qu'on aura --- un métier avec heu --- j'sais pas, moi --- comme MECANICIEN CARROSSIER"*, qui exprime l'acquisition d'un nouveau type. Avait-elle développé un raisonnement au niveau fonctionnel de la constitution quand elle faisait ses différents essais ? Comme les données peuvent être analysées sans faire appel à des formes symboliques, nous considérerons que l'opératrice ne passe au niveau fonctionnel de la constitution qu'au moment de sa conclusion.

On peut voir sur ces exemples ce qu'il en est actuellement de l'adéquation descriptive des notions concernant les Instances de Référentiel constituantes. Pour aller plus loin que constater que des principes généraux de constitution semblent bien être en jeu, il faut aborder plus que nous ne l'avons fait jusque-là les cours d'action d'apprentissage et de création.

CONCLUSION

Les différents exemples d'analyse en signes tétradiques présentés montrent que le cadre théorique sémio-logique constitue la base de la construction de modèles d'engendrement (ou construction locale ou dynamique locale) du cours d'action dans des situations particulières. Il permet de dégager différentes sortes de savoirs effectivement mis en jeu à chaque instant de cet engendrement du cours d'action. On peut constater cependant que ce cadre théorique ne peut rendre compte des processus d'apprentissage et développement que pour autant que ces derniers donnent lieu à construction symbolique de nouveaux types ou relations entre types. Dans de nombreuses situations et de nombreux projets de conception, une telle analyse est suffisante, dans d'autres non.

8 LES MODÈLES DU COURS D'ACTION

INTRODUCTION

Nous avons en fait déjà abordé des modèles du cours d'action dans les chapitres 6 (les modèles de composition ou construction globale ou dynamique globale) et 7 (les modèles d'engendrement ou construction locale ou dynamique locale). Dans le présent chapitre, nous replacerons ces modèles de composition et d'engendrement dans l'ensemble des modèles possibles du cours d'action.

Nous continuerons d'abord la présentation des modèles du cours d'action en abordant en 8.1 les modèles du référentiel qui sont directement liés aux modèles de composition et d'engendrement.

Nous élargirons le propos en présentant en 8.2, les principes de constitution des modèles du cours d'action dans toute leur généralité.

Nous comparerons ensuite, en 8.3, ces principes avec ceux qui animent la constitution des modèles du récit de Vladimir Propp.

En 8.4, nous présenterons un exemple de ce que nous entendons par modèles de transformation du cours d'action, en relation avec les protocoles de cours d'action présentés en 4.4.

En 8.5, nous montrerons, en nous appuyant sur une recherche particulière, celle dont les protocoles ont été présentés en 4.2, comment des modèles du cours d'action et des modèles portant sur d'autres objets théoriques peuvent être complémentaires.

En 8.6, nous préciserons les relations qu'entretiennent dans le cadre de projets de conception ces modèles du cours d'action avec des scénarios et modèles de conception, préparant ainsi le chapitre 9 consacré à l'articulation entre l'analyse du cours d'action et la conception de nouvelles situations[94].

Nous conclurons ce chapitre sur les limites des modèles du cours d'action développés dans les recherches passées et l'articulation entre le développement du cadre théorique sémio-logique et celui des modèles du cours d'action.

94 Cette section vient de Theureau, Jeffroy et al. (1994).

8.1. L'ETUDE DU REFERENTIEL

Dans la foulée des deux chapitres précédents, nous abordons ici d'un point de vue particulier ce qu'on appelle "savoir" (ou "compétence" au sens de Montmollin 1986 :

"des ensembles stabilisés de savoirs et de savoirs-faire, de conduites-types, de procédures-standards, de types de raisonnement que l'on peut mettre en oeuvre sans apprentissage nouveau".

Il est évident que ce "savoir" (ou "compétence") concernera "l'autre moitié de l'intelligence", selon la formule de Charlesworth (voir 2.1.1), celle qui permet aux individus de traiter les difficultés de leur environnement, et pas celle qui leur permet de réussir des tests. Entre les deux, il y a une différence, la situation.

M. de Montmollin écrit dans le même sens, concernant le rapport éventuel des tests psychologiques avec le travail :

"La psychologie de l'individu ne peut déboucher sur rien d'autre que ces descriptions finalement tautologiques que sont les typologies. Seuls les rapports de l'opérateur avec son environnement, dans la situation de travail, sont significatifs de cette situation. Seuls ils permettent une modification de cette situation. Or, ils ne peuvent pas s'exprimer en termes de psychologie des aptitudes (c'est-à-dire en termes psychologiques au sens habituel du terme). Analogie : savoir que le mari est "brutal" et la femme "égoïste" n'est d'aucune utilité pour le conseiller conjugal: il ne peut agir que s'il connaît l'histoire du couple (...) La conclusion apparaît clairement (tout au moins à l'auteur): s'il est impossible de décrire le travail dans les mêmes termes psychologiques que ceux qui sont utilisés pour la description des candidats, aucune psychologie individuelle ne peut servir à établir de pronostic sur la réussite au travail. Par conséquent la sélection psychologique traditionnelle est une imposture" (Montmollin 1972, pp.30-31).

Puisque tout vient des situations (qui sont souvent collectives) et retourne aux situations, le pari de l'étude du cours d'action, en ce qui concerne le "savoir" (ou "compétence"), c'est de connaître comment le savoir est engendré en situation et re-enacté en situation, de connaître le savoir-faire à travers la connaissance du faire. Ce pari recoupe des recherches actuelles en anthropologie cognitive (voir 2.1.2). Il recoupe aussi des débats actuels concernant la psychologie cognitiviste[95]. Il

95 Par exemple, selon Rumelhart & Norman 1981 : "l'un des résultats les plus lamentables de la révolution du traitement de l'information en psychologie dans les

recoupe évidemment le paradigme défini par l'hypothèse générale de l'autopoïèse (voir 1.4.2).

Avec le cadre théorique sémio-logique, ce pari se précise. Il devient : rendre compte du "savoir" (ou "compétence") et de sa genèse en relation avec la notion d'Instance de Référentiel, en termes de types et de relations entre types. À première vue, il se complique aussi. En effet, l'Instance de Référentiel est lié au "ici et maintenant" et partiel, alors que, par "savoir", on entend d'une part, une certaine stabilité dans le temps et les situations, et d'autre part, une certaine organisation globale.

Mais, d'une part, l'hypothèse de la composition des Instance de Référentiels par des types et relations entre types implique une certaine stabilité de cette composition à travers le temps et les situations. On peut même faire l'hypothèse supplémentaire d'un gradient de stabilité temporelle et situationnelle entre les différentes sortes de types et relations entre types : principes de constitution composant les instances de Référentiel constituantes, types et relations entre types plus abstraits composant les instances de Référentiel déterminantes encyclopédiques, types et relations entre types moins abstraits composant les instances de Référentiel déterminantes, etc.

Et, d'autre part, nous pouvons faire l'hypothèse d'une certaine organisation globale du référentiel. Cette organisation globale du Référentiel est faite de types et relations entre types qui débordent ceux qui apparaissent effectivement dans le cours d'action, l'unité de cours d'action ou la famille de cours d'action considérés. On peut aussi faire l'hypothèse supplémentaire que cette organisation globale du référentiel a des caractéristiques plus stables temporellement que celles de chacun des types et relations entre types qui le constituent, comme une encyclopédie est plus stable que chacune de ses rubriques.

Nous nous attacherons ici à préciser les trois dimensions du référentiel, non pas référé à une situation ici et maintenant mais à un ensemble de situations rencontrées par l'acteur, dont nous faisons l'hypothèse : **du savoir local au savoir global** ; **du savoir éclaté au savoir organisé dynamiquement ; du savoir individuel au savoir collectif**. La première concerne la **composition** du référentiel, et la seconde son **organisation dynamique**, tandis que la troisième concerne le partage du référentiel entre plusieurs acteurs, un éventuel **référentiel mutuel**.

---

vingt dernières années a été le remplacement du terme *learning* par le terme *memory*" (p.335).

8.1.1.Le partage du référentiel

On connaît la fortune de l'"hypothèse du savoir mutuel" entre les interlocuteurs pour expliquer les réussites et échecs de la communication. Sperber & Wilson ont montré que cette fortune était liée au "modèle du code " de la communication, qu'"une énergie considérable a été dépensée pour essayer de développer une approximation empiriquement défendable remplissant l'exigence de savoir mutuel", mais sans succès (Sperber & Wilson 1986, p. 19).

Sperber et Wilson concluent que "si le savoir mutuel n'existe pas sous la forme exigée par le modèle du code de la communication verbale", il faut abandonner à la fois l'hypothèse de savoir mutuel et ce modèle. Ils proposent de remplacer l'hypothèse du savoir mutuel par celle d'un "environnement cognitif mutuel : tout environnement cognitif partagé dans lequel il est manifeste que les gens le partagent" (ibidem, p. 39). Nous avons vu en 7.2.1 la proximité et l'écart des notions d'"environnement cognitif" et d'"ensemble délimité et hiérarchisé de faits possibles pour l'acteur". Nous proposons de remplacer l'hypothèse d'un savoir mutuel par celle d'un référentiel mutuel, d'un partage des référentiels entre plusieurs acteurs dans une situation donnée.

Cette question a été abordée par certaines recherches en anthropologie cognitive, celles de Hutchins et de Gatewood (voir 2.1.2). La recherche de Hutchins 1988, sur la ré-invention collective d'une méthode ancienne pour faire le point sur un navire de guerre à la suite d'une panne d'un des instruments sophistiqués usuels, s'intéresse à la dynamique locale du référentiel mutuel. E. Hutchins parle de "façon dont les gens organisent leur travail en même temps qu'ils l'accomplissent", de "dynamique du changement culturel sur la petite échelle, dans les détails microscopiques des interactions sociales enchâssées dans la tâche" (op. cit., p. 2).

Les différentes recherches sur le cours d'action ont permis de documenter ce référentiel mutuel (voir les exemples d'analyse dans le chapitre 7) : dans le cas d'un cours d'action collectif, par l'analyse de ce qui est entendu entre les acteurs ; dans le cas de cours d'action solitaires, par la comparaison des types mis en œuvre par différents acteurs, par exemple dans des situations d'expérimentation ergonomique.

8.1.2.La composition du référentiel : les constellations de types

Les différents types sont "contextualisés". Ils interviennent en relation avec un cours d'action et ne peuvent intervenir qu'en relation avec

des cours d'action d'une même "famille". Cependant, certains types n'apparaissent que dans des "contextes" très précis, en association avec des cours d'action appartenant à des "familles" très étroites. Nous dirons qu'ils sont **relativement contextualisés**. D'autres peuvent apparaître en association avec des cours d'action beaucoup plus variés, appartenant à des "familles" plus larges. Nous dirons qu'ils sont **relativement décontextualisés**.

Nous retrouvons là les pôles savoir local / savoir global mis en évidence dans diverses recherches en anthropologie cognitive (Geertz 1986). Dougherty & Keller (1985) écrivent par exemple :

"Nos recherches nous ont conduit à caractériser les structures de savoir comme des constellations d'unités conceptuelles surgissant en réponse à une tâche en cours" (p. 167), ou comme une "organisation productive d'information sur la base d'un contexte particulier" (p. 163).

Dans le même sens, Gallini (1988), étudiant les pratiques de guérison des piqûres d'"argia" (différentes sortes d'araignées) en Sardaigne, a mis en évidence l'existence de deux systèmes classificatoires, l'un en termes de présence d'âmes damnées, l'autre en termes de zoologie populaire des insectes. Elle nous raconte à ce propos une belle histoire :

"Dans la plupart des cas, les deux systèmes classificatoires coexistent et sont compatibles parce qu'on n'éprouve pas la nécessité de les confronter, étant donnée la diversité des registres d'utilisation. Il pourrait être intéressant de voir ce qu'il arrive lorsque l'on veut à tout prix prouver et vérifier leur compatibilité ou incompatibilité logique. Voici un dialogue entre un chercheur et Salvatore L., paysan analphabète de 62 ans, originaire d'Ardanli où l'on définit les "argia" comme des âmes damnées :

Q : Dites-moi, les âmes de ces morts sont dans les argia?
R : Pas dedans, les âmes sont les argia.
Q : Alors, en tuant une argia, on tue une âme?
R : Si on la tue, oui, mais elles sont coriaces, on dirait vraiment qu'elles ne veulent pas mourir.
Q : Donc les argia meurent, mais pas les âmes, mais si les argia sont des âmes...
R : Eh bien... je... mais... je ne sais pas.

C'est donc la situation seule et l'intérêt pratique correspondant qui conditionnent le recours à l'un ou l'autre type de logique représentative." (op. cit., p. 24)

Mais il n'est pas besoin d'aller aussi loin qu'en Sardaigne pour mettre en évidence des "constellations" de types et relations entre types contextualisés à différents degrés. X. Cuny remarque par exemple que

"parfois les différentes images opératoires qu'exprime le travailleur sont contradictoires du point de vue logique, et que cela ne semble pas le gêner, tant il est vrai qu'elles sont utilisées à des moments différents, à des fins spécifiques." (cité par de Keyser 1981 p. 15). Et, un petit effort d'introspection de la part des chercheurs les amène à des conclusions semblables sur eux-mêmes.

Cet ensemble des types susceptibles d'apparaître dans un cours d'action, nous pouvons le nommer en nous inspirant d'une expression de Dougherty : "**constellation de types**". Les caractéristiques d'une constellation valent pour une "famille" de cours d'action. Comme ses éléments, les types, une constellation a une stabilité relative.

C'est à la mise en évidence de ces constellations, à leur classement, que toutes les études du cours d'action - celles qui ont été présentées dans le chapitre 4 et celles qui ont été développées depuis - ont contribué jusqu'à maintenant.

Ces constellations ne se réduisent pas à des règles explicites organisées en système concernant telle machine ou telle "tâche". Elles comprennent par exemple des aspects sociaux comme les conditions d'appel à la maintenance (dans les exemples d'appel à la maintenance téléphonique, Tableaux 10 et 12, cette dernière, se trouvant au siège de la mutuelle et ayant participé à la formation des agents, a une position ressentie par les agents comme hiérarchiquement très supérieure à la leur).

Elles sont le produit de toute l'expérience antérieure, de toute la culture professionnelle (par exemple , dans la même mutuelle, passé de décompteur non informatisé, passé d'employé de saisie informatique "au kilomètre", etc...) et non professionnelle (par exemple, les discussions avec un parent informaticien ou l'amour des Mathématiques) de l'acteur.

Leur contenu est varié et morcelé. Même lorsqu'une constellation contient un savoir organisé d'un système technique, elle contient aussi, par exemple, des éléments de psychologie populaire concernant les autres acteurs.

Cette détermination et ce classement des constellations ne concernent que la **composition du référentiel** C'est insuffisant pour une théorie du "savoir" (ou de la "compétence"), mais cela permet de formuler

des hypothèses de transformation qui élargissent l'apport de l'ergonomie à la formation.

8.1.3.L'organisation dynamique du référentiel : les configurations dynamiques de types

Entre les types et relations entre types qui apparaissent, il y a séparation ou bien différentes relations d'organisation (connexion, éventuellement orientée temporellement, et hiérarchie d'abstraction). Il s'agit là des pôles savoir en mosaïque, éclaté / savoir organisé. Ces pôles sont souvent confondus à tort avec les précédents, alors que des "suivis de règles", — des instances de Référentiel —, peuvent "co-participer" à la détermination d'une histoire sans être pour autant organisés. Différentes recherches en anthropologie cognitive, et en analyse ergonomique du travail, ont insisté sur l'éclatement des savoirs opératoires. Par exemple, De Keyser (1981) note qu'"ajouter la connaissance d'un incident à celle d'un autre, et d'un troisième, ne permet pas nécessairement d'arriver à une connaissance fonctionnelle du système".

À l'intérieur d'une constellation dynamique de types et relations entre types, c'est-à-dire à l'intersection de ces deux axes contextualisation relative / décontextualisation relative et éclatement / organisation, on trouve donc ce que nous appelerons des **"configurations dynamiques de types"**[96]. De même qu'une constellation, une configuration dynamique vaut pour une "famille" de cours d'action et a une stabilité relative au cours du temps.

La recherche sur l'organisation dynamique du référentiel n'en est qu'à son début. Les hypothèses doivent donc être précisées. Les notions doivent être approfondies. La modélisation doit être développée avec les moyens disponibles (en particulier éventuellement avec la notation employée pour les "schémas", "frames", etc...). Or, il existe des recherches importantes concernant l'organisation du "savoir opératoire" qui sont menées depuis plusieurs années en termes de "schémas", "scripts", "frames", etc.... Les notions produites par ces recherches ont permis en particulier de traduire des résultats empiriques des études ergonomiques concernant le "besoin de cohérence de l'homme au travail" (de Keyser & Piette 1972). Une question se pose donc : Peut-on aborder

96 Ceci afin d'éviter le terme "organisation" déjà trop largement employé ici et d'insister sur les connexions temporelles.

les configurations dynamiques de types en termes de théorie des "schémas", "scripts", "frames", etc...

Les définitions de ces derniers termes se recoupent largement, ainsi que leurs formalisations. Comme aussi la notion de "schéma" a tendance à s'imposer, nous nous contenterons d'examiner maintenant l'utilisation qui est faite de cette dernière en psychologie cognitiviste[97]. Selon Rumelhart 1980 :

"Les schémas sont les éléments fondamentaux dont dépend tout le traitement de l'information. Les schémas sont employés dans le processus d'interprétation des données sensorielles (à la fois linguistiques et non linguistiques), dans l'organisation des actions, dans la détermination des buts et sous-buts, dans l'allocation des ressources, et plus généralement, dans le guidage du flux du traitement dans le système. Il est clair qu'un tel dispositif, capable de toutes ces merveilleuses choses, doit être vraiment très puissant. De plus, parmi ces tâches que les schémas sont supposés remplir, il n'y en a pas une seule pour laquelle notre compréhension a atteint sa maturité. On peut donc se douter qu'une explication définitive des schémas n'existe pas encore et que les sceptiques considèrent les théories basées sur eux avec quelque suspicion." (op. cit., p. 33).

Cette définition des "schémas" est prudente et ouverte. Il n'en est pas de même de la "théorie de schémas" qui postule le caractère général et organisé, fixe, réduit à la seule relation d'enchâssement, du savoir opératoire.

L'instance de Référentiel partage avec le "schéma" ainsi conçu la notion de "schématisation". Rappelons que c'est une notion proposée il y a longtemps par Kant (en 1787, voir Kant 1944, p. 152) pour lier l'"entendement" abstrait et la "sensibilité", reprise par Bartlett 1932 (d'ailleurs en des termes différents à la fois de ceux de Kant et de Rumelhart 1980), et qui a aussi inspirée la notion de "schème" de Piaget. Les types et relations entre types qui composent les instance de Référentiels, ainsi que leur organisation dans des configurations dynamiques sont supposés réaliser les mêmes "merveilleuses choses" que les schémas.

Pourquoi alors ne pas considérer l'étude des instances de Référentiel apparaissant dans les cours d'action comme une exploration de l'actualisation des éléments les plus superficiels des "schémas", un

97 Voir pour l'origine de ces recherches : Bobrow & Norman 1975, Rumelhart 1980, Rumelhart & Norman 1983.

élément d'une démarche constructiviste ("bottom-up"!) visant à aboutir à des "schémas" ayant une meilleure validité écologique que ceux qui sont fabriqués sans aucune donnée sur l'activité (mais à partir d'interviews d'"experts" hors situation ou d'a priori sur la "tâche") ?

Puisque les configurations dynamiques de types débordent les types apparus dans les cours d'action considérés, pourquoi ne pas les considérer comme des architectures de schémas enchâssés ?

Pour répondre à ces questions dans le cadre théorique sémiologique, il faut bien sûr renoncer d'emblée à considérer les "schémas" comme implantés dans un cerveau, mais il faut aussi préciser d'autres différences entre l'organisation des types telle qu'elle se dégage des études empiriques de cours d'action et la "théorie des schémas".

Tout d'abord, les types et relations entre types mis en évidence dans les études empiriques de cours d'action sont plus ou moins locaux, morcelés, changeants. Ils sont aussi plus ou moins élaborés (expérience unique érigée en type, réseau de ressemblances — différences entre expériences, ou un tel réseau accompagné d'une expression symbolique).

De même, les relations entre types apparaissent beaucoup plus variées que les relations d'enchâssement. D'une part, un type ou une relation entre types peut entrer en une relation d'analogie avec d'autres par des jeux de ressemblances et différences très variées. Nous en avons vu un exemple en 7.5.4 : une relation d'analogie entre le dépannage informatique et la vie quotidienne basée sur le partage du mot "volume". D'autre part, un type ou une relation entre types peuvent être connectés avec d'autres par chacun ou une partie des événements, actions et communications types qui les composent.

On est loin de l'architecture rigide de schémas enchâssés postulée par la "théorie des schémas". Nous retrouvons là certaines des critiques adressées à la "théorie des schémas" à l'intérieur même de la psychologie cognitiviste, avec la notion de "schéma pragmatique de raisonnement" (Holland & al. 1989, p. 5). Il est d'ailleurs remarquable que nombre d'études d'ergonomie et psychologie du travail emploient le mot "schéma" à propos de "règles" plus ou moins locales, morcelées, changeantes, repérées dans l'analyse de données sur l'activité, sans définir une quelconque architecture de schémas enchâssés, c'est-à-dire sans employer la "théorie des schémas".

8.2. LES MODELES DU COURS D'ACTION DANS TOUTE LEUR GENERALITE

Comme le cadre théorique sémio-logique, les modèles du cours d'action développés dans ce cadre ne sont pas "en l'air". Ils sont en relation avec un objet théorique, le cours d'action, ou plutôt une spécification de ce dernier pour une situation ou un ensemble de situations ayant des caractéristiques particulières, et des protocoles de recueil de données de cours d'action. Ce sont des **modèles analytiques**, permettant de faire apparaître des "formes" dans la multiplicité des cours d'action considérés, comme les naturalistes du 19° siècle en faisaient apparaître dans la "nature". Ces modèles du cours d'action spécifient et développent les notions et hypothèses du cadre théorique selon cinq directions :

- les **problèmes généraux de l'analyse du travail**, ou plus précisément, comme on le verra, les **caractéristiques générales des cours d'action** étudiés: un modèle d'"action en temps partagé" différera en partie d'un modèle de "raisonnement" ;

- les **parties du cadre théorique sémio-logique** ;

- les **domaines de travail** : un modèle d'analyse du travail infirmier différera en partie d'un modèle du travail de conduite de processus ;

- les **données disponibles** : la nature et le grain d'un modèle dépendront de la nature des données (types de verbalisation, types d'observation) et de leur densité de recouvrement du cours d'action.

- les **visées pratiques** : c'est une caractéristique de tous ces modèles d'avoir des visées pratiques, d'être des "modèles opérants en situation de travail", selon la formule de Wisner 1972. Ces visées pratiques opèrent à travers le domaine de travail, le choix des problèmes de l'analyse du travail et des parties du cadre théorique sur lesquels est porté l'effort de modélisation, le choix des méthodes de recueil de données et d'analyse.

Alors que l'élaboration du cadre théorique sémio-logique s'est faite à partir des recherches particulières les plus diverses, celle de chacun de ces modèles part d'une seule recherche particulière ou d'un ensemble limité de recherches particulières. Ces modèles sont donc limités et ont des degrés de généralité variés.

Un vaste champ de modèles est ainsi ouvert. Par exemple, des modèles informatiques, qui pourtant ont été développés dans le cadre du cognitivisme, peuvent constituer de tels modèles du cours d'action. Ils peuvent rendre compte de régularités signifiantes de certains cours d'action. À deux conditions toutefois : que soit précisé leur domaine de validité, et qu'ils soient débarrassés de leur prétention à rendre compte en même temps du domaine de structure et du domaine consensuel. Pouvant donner lieu à des "procédures effectives", réalisables par les ordinateurs actuels, ils peuvent faciliter la mise en œuvre d'une "heuristique de la cohérence des notions" parallèlement à l'"heuristique de la confrontation aux données du cours d'action". Par exemple, des modèles syncrétiques, articulant un modèle du cours d'action et un modèle concernant un autre niveau d'organisation du domaine cognitif (couplage structurel) d'un acteur, ou un modèle du domaine consensuel (couplage structurel ontogénique) de plusieurs acteurs, peuvent avoir un intérêt (voir 2.2 et 1.5.1 pour ces dernières notions).

Nous allons d'abord préciser ce que nous entendons par "problèmes généraux de l'analyse du travail" dans le cadre théorique sémio-logique. En effet, la définition d'un "problème général de l'analyse du travail" dépend de l'objet et des hypothèses théoriques. Nous préciserons ensuite les différentes sortes fondamentales de modèles du cours d'action dans le cadre théorique sémio-logique. Puis, nous comparerons ces modèles du cours d'action avec les modèles du récit de Propp. Visant ici le maximum de généralité, nous n'aborderons donc systématiquement que deux des cinq axes présentés plus haut : celui des parties du cadre théorique et celui des problèmes de l'analyse du travail.

8.2.1.La définition des problèmes généraux de l'analyse du travail en termes de caractéristiques générales des cours d'action

Le propre d'un objet théorique est de permettre de poser des questions nouvelles et / ou de renouveler la façon de poser des questions anciennes. Les questions générales de l'analyse du travail sont posées dans le cadre de l'étude du cours d'action de façon différente de celles dont elles sont posées dans le cadre de l'étude des conduites cognitives.

De la définition même du cours d'action découle une première série de distinctions entre les problèmes généraux de l'analyse du travail susceptibles d'être étudiés :

- ceux qui concernent le **cours d'action individuelle solitaire** (celui d'un acteur isolé) ;

- ceux qui concernent le **cours d'action individuelle sociale** (celui d'un acteur agissant sur et avec d'autres) ;

- ceux qui concernent l'**articulation des cours d'action individuels** ;

- ceux qui concernent le **cours d'action collective.**

Lorsque plusieurs acteurs coopèrent, on peut en effet développer des modèles du cours d'action individuel social, viser des **modèles du cours d'action individuelle sociale**[98]. On peut aussi viser des **modèles de l'articulation des cours d'action individuels des différents acteurs**. On peut ainsi chercher à élaborer et valider des hypothèses de distribution de la cognition, comme y invitait il y a longtemps Halbwachs 1925, et comme le fait E. Hutchins dans ses diverses recherches actuelles. Dans certains cas, on peut aussi réduire l'ensemble des acteurs à un acteur unique, viser des **modèles de l'action collective**. Cette réduction peut être fructueuse si les acteurs n'ont pas des rôles, des formations, trop différents. C'est cette réduction que nous avons pratiquée plus haut dans les exemples d'analyse des protocoles d'interprétation collective de messages d'erreur (Figures et Tableaux présentés en 4.5).

Des hypothèses fondamentales du cadre théorique sémio-logique découlent d'autres distinctions entre les problèmes de l'analyse du travail susceptibles d'être étudiés qui peuvent être combinées avec les premières :

- ceux qui concernent les **phases exécutoires** du cours d'action (voir 5.2.1) ;

- ceux qui concernent les **phases exploratoires** où il y a simplement adaptation au cas ici et maintenant, qui se développent **au niveau fonctionnel de la détermination** (voir 7.2.2) ;

98 Voir, par exemple, les recherches sur le travail infirmier auxquelles nous avons fait référence ci-dessus en 6.3.

- ceux qui concernent les **phases exploratoires** où il y a apprentissage et découverte, qui se développent **au niveau fonctionnel de la constitution** (voir 7.2.2) ;

- ceux qui concernent l'articulation de phases de raisonnement donnant lieu à la construction de **plans complexes** (nous avons donné une définition de la notion de plan en 6.2 sur laquelle nous allons revenir ci-dessous) avec des phases exécutoires.

La spécification des modèles du cours d'action dans le cadre théorique de la pensée-signe selon les "problèmes généraux de l'analyse du travail" se fait d'abord dans les termes ci-dessus et pas dans les termes aujourd'hui classiques de la psychologie cognitiviste du travail : ceux de "planification", de "résolution de problème", de "système d'information et de traitement" ou de "connaissance de la tâche". Ces termes de la psychologie cognitiviste ont l'avantage de permettre de concevoir la "décision" comme un processus. Comme l'écrivaient J. March et H. Simon : "la décision n'est plus un acte simple et un moment, mais le produit d'un processus complexe étalé dans le temps", "la décision n'est plus un moment libre puisqu'elle est le fruit de ce processus" (March & Simon 1979). Mais ces termes présupposent le paradigme cognitiviste du stockage d'informations prédéfinies et la séparation entre cognition et action. De plus, ils sont en général définis selon le principe du primat de l'extrinsèque. Le savoir est ainsi réduit à la "connaissance de la tâche". La "résolution de problème" est réduite à "ces situations où le sujet se représente une tâche, sans disposer immédiatement d'une procédure admissible pour atteindre le but" (voir par exemple Hoc 1987, p.11).

Considérons plus en détail, à titre d'exemple, en relation avec une recherche en cours[99], le terme de **"planification"** qui, en psychologie cognitiviste, fait, du côté de la cognition, le lien avec l'action. Il est défini comme "l'élaboration et (ou) la mise en oeuvre de plans" ayant deux propriétés, l'"anticipation" et la "schématisation" (ibidem, p.68). Il exclut les situations où "l'activité du sujet est contrôlée par une procédure relativement automatisée qui lui permet de fonctionner dans un horizon temporel très limité", par exemple une "tâche de dactylographie d'un manuscrit par un sujet expérimenté" (ibidem, p. 11). Il exclut aussi la

99 Celle de B. Bonpays-Le Guilcher sur le cours d'action de secrétariat dans des situations susceptibles d'être équipées en stations bureautiques intégrées.

création de nouvelles "tâches" et se limite à l'ordonnancement de tâches prédéfinies et à la mise en œuvre de cet ordonnancement.

Ce qu'on pourrait appeler **planification** dans le cadre théorique sémio-logique devrait au contraire recouvrir aussi bien : l'action et la communication immédiates (y compris l'action "automatisée", pourvu qu'elle soit montrable, racontable et commentable) ; l'action et la communication envisagées mais différées ; les attentes d'événements ou de constats d'événements pertinents pour la réalisation (ou l'abandon ou la transformation) de l'action et de la communication différées. Le mot "planification" désignerait alors les phases exécutoires du cours d'action et l'articulation éventuelle de ces phases exécutoires du cours d'action avec des phases exploratoires construisant des plans ouverts qu'elles exécuteront ou modifieront. Le problème de l'analyse de la planification, c'est alors :

- ou bien, celui de l'analyse des phases exécutoires du cours d'action ;
- ou bien, celui de l'analyse de l'articulation de phases exploratoires donnant lieu à la construction de plans complexes avec des phases exécutoires.

Par hypothèse, cette "planification" doit se traduire dans l'enchaînement de différentes sortes de signes :

- signes appartenant à des phases exploratoires, introduisant des histoires à déterminer dans le futur, ou construisant des plans ouverts (des cours d'actions, de communications et d'événements plus ou moins abstraits, ayant plus ou moins de force de conviction, comprenant des actions et communications futures envisagées et des événements futurs ou des constats d'événements futurs attendus) ;
- signes exécutoires, aboutissant à des actions, y compris des actions d'inscription (pensons à la feuille volante des prescriptions de l'infirmière, aux pense-bête de la secrétaire, etc...) ;
- signes interprétatifs isolés d'introduction d'histoires, ou de construction ou modification de plans ouverts ;
- signes exécutoires ou interprétatifs de réactualisation de plans ouverts déjà conçus.

Cette notion de "planification" s'éloigne donc de celle de la psychologie cognitiviste et se rapproche plutôt de celle d'"action située" proposée par L. Suchman. Selon Suchman, en effet :

- "Plutôt que de construire une théorie de l'action à partir d'une théorie des plans, le but est d'étudier comment les gens produisent et justifient des plans au cours de l'action située" (Suchman 1987, p. 50)

- "Le fondement sur lequel s'élaborent les actions de ce point de vue n'est pas les plans, mais les interactions locales avec notre environnement, plus ou moins bien informées en référence à des représentations abstraites de situations et d'actions, et plus ou moins susceptibles elles-mêmes d'être représentées. La fonction de ces représentations abstraites n'est pas de servir comme spécifications des interactions locales, mais plutôt de nous orienter ou positionner d'une façon qui nous permettra, à travers des interactions locales, d'exploiter quelques contingences de notre environnement, et d'en contourner d'autres. Alors que les plans peuvent être élaborés indéfiniment (c'est la régression à l'infini de la représentation du contexte que nous avons rencontrée en 5.2.2 à propos de la définition de la notion d'objet), ils élaborent des actions seulement jusqu'au degré où cette élaboration est utile; ils sont vagues en ce qui concerne les détails de l'action précisément là où il est sensé de renoncer à la représentation abstraite, et reposent sur la disponibilité d'une réponse particulière, contextualisée." (ibidem, p. 188).

8.2.2. Les différentes sortes de modèles du cours d'action

Ces différentes sortes de modèles spécifient et développent des parties du cadre théorique sémio-logique dans son état actuel. Nous préciserons ici des distinctions fondamentales concernant les modèles du cours d'action dans le cadre théorique sémio-logique, selon les parties de ce cadre théorique qu'ils spécifient.

Ces modèles du cours d'action peuvent être d'abord :

- soit des **modèles de l'engendrement** (ou **de la construction ou dynamique locale**) du cours d'action (voir des exemples dans le chapitre 7) ;

- soit des **modèles de la composition** (ou **de la construction ou dynamique globale**) du cours d'action (voir des exemples dans le chapitre 6) ;

- soit des **modèles du référentiel** du cours d'action (voir des exemples dans la première section de ce chapitre).

Ces trois sortes de modèles développent et spécifient, pour des cours d'action particuliers, les notions du cadre théorique sémio-logique.

Par **modèle d'engendrement** (ou **de la construction ou dynamique locale**), nous entendons un modèle de l'organisation dynamique intrinsèque locale du cours d'action. Le noyau du cadre théorique sémio-

logique constitue donc un modèle d'engendrement ayant le maximum de généralité.

Un **modèle de composition** (ou **de la construction ou dynamique globale**), c'est un modèle des structures significatives du cours d'action.

Un **modèle du référentiel** peut être :

- soit un **modèle des constellations de types** qui le composent ;
- soit un **modèle des configurations dynamiques de ces types**;
- soit un **modèle du partage du référentiel entre plusieurs acteurs** (référentiel mutuel)

Ces modèles du cours d'action peuvent être aussi des **modèles des acteurs** ou **de la situation.**

Par **modèle des acteurs** et **modèle de la situation**, nous entendons des modèles de ces contraintes extrinsèques qui soient pertinents pour l'explication de l'organisation intrinsèque d'un cours d'action ou d'une famille de cours d'action particuliers.

Ils peuvent être encore :

- soit des **modèles des transformations (synchroniques ou diachroniques** du cours d'action ;

- soit des **modèles des transformations (synchroniques ou diachroniques)** du cours d'action et de ses **effets.**

Les **modèles des transformations (synchroniques ou diachroniques)** du cours d'action relient des caractéristiques de l'organisation intrinsèque du cours d'action (engendrement, composition) avec des contraintes extrinsèques (de l'état des acteurs, de leur situation et de leur référentiel). Nous les nommons ainsi car ils permettent de passer d'un cours d'action (d'un acteur donné, dans une situation donnée, à un moment donné) à un autre. Ces modèles des transformations du cours d'action, peuvent être développés en **modèles des transformations du cours d'action et de ses effets** (concernant l'état des acteurs, leur situation et leur culture).

Toutes ces sortes de modèles, leur contenu respectif comme leur mode d'élaboration, sont subordonnés aux hypothèses et au cadre théorique de la pensée-signe. Cette subordination permet d'établir des passerelles et un ordre entre eux. Les modèles de composition (ou de construction ou dynamique globale) renseigneront sur l'engendrement; les signes constitueront la structure sous-jacente des unités du rang le plus bas des modèles de composition. Le modèle d'engendrement (ou de construction ou dynamique locale) que constitue le noyau du cadre théorique de la pensée-signe sera à la base de l'élaboration de modèles d'engendrement plus spécifiques. Les types dégagés par sa mise en œuvre dans l'analyse de données du cours d'action constitueront les éléments des modèles du référentiel. En conséquence du primat de la description intrinsèque exposé en 3.5, il y a primat de ces deux sortes de modèles (intrinsèques) sur les modèles de l'acteur, de la situation et du référentiel (extrinsèques), et sur les modèles de transformation (liant les descriptions intrinsèque et extrinsèque).

Toutes ces sortes de modèles sont des **modèles qualitatifs**, des modèles de structure, et pas des modèles quantitatifs. Leur validation fait moins appel à des statistiques (articulant adéquation observationnelle et adéquation explicative) qu'à des analyses de structure (articulant adéquation observationnelle, adéquation descriptive et adéquation explicative). Mais les hypothèses de structure peuvent permettre de construire des **hypothèses et modèles statistiques** concernant des occurrences de catégories d'événements, tels qu'incidents, production en quantité et qualité, etc..., ou de segments d'activité, tels que déplacements, directions de regard, etc..., ou de patterns de telles occurrences, tels que des "patterns" d'actions et directions de regard, etc... C'est même à la seule condition de partir d'hypothèses de structure qu'on peut construire des hypothèses et modèles statistiques intéressants.

8.3. COMPARAISON AVEC LES MODELES DU RECIT DE PROPP

Pour préciser ce qu'a de particulier une telle façon de concevoir les modèles du cours d'action, nous nous référerons à une entreprise théorique, qui bien que portant sur un tout autre domaine, l'étude des récits, est proche à certains égards de celle qui est exposée ici : les travaux de V. Propp sur l'analyse des contes merveilleux. Cette référence a un sens du fait des relations entre le travail, la pratique en général, les récits de la pratique et toutes sortes de récits.

Ces travaux de V.J. Propp sur l'analyse des contes merveilleux constituent encore une référence vivante pour la plupart des recherches actuelles sur l'analyse des récits (voir Borillo non daté, Propp 1965, 1970 et 1983, Lévi-Strauss 1973). M. Borillo en a fait, dans le cadre d'une réflexion sur les limites de la formalisation du raisonnement, une présentation particulièrement stimulante sur laquelle nous nous appuierons. Nous mettrons systématiquement en parallèle les idées de Propp et l'étude du cours d'action.

Propp, partant d'un corpus de contes merveilleux et de versions de différentes époques de ces derniers, en recherche un découpage en unités qui permette de mettre en évidence des invariants, mais aussi des transformations synchroniques et diachroniques permettant de passer d'un conte à un autre ou d'une version à une autre d'un même conte en relation avec différents facteurs chronologiques, ethnologiques, historiques et religieux.

Le découpage du cours d'action, partant d'un corpus de cours d'action de différents acteurs dont l'état, la situation et le référentiel sont semblables ou différents, vise à mettre en évidence des invariants (des "régularités signifiantes") et des transformations en synchronie (par exemple: même acteur et situation différente, ou l'inverse), mais aussi en diachronie (par exemple dans l'apprentissage : même situation, même acteur, à différents moments de l'apprentissage).

L'objet fondamental d'étude est pour Propp le "**texte**" : un conte particulier dans toute sa spécificité dont n'ont pas été retenues les conditions d'énonciation. Ce texte donne lieu à deux réductions successives, au "**récit**" qui évacue les effets stylistiques, et au "**récit réduit**" qui élimine tout ce qui ne se rapporte pas directement à l'action. Par exemple, le texte "Alors arrivèrent des cygnes, qui s'emparèrent du petit garçon et l'emportèrent sur leurs ailes" donne comme récit "Des cygnes s'emparent du petit garçon en l'emportant sur leurs ailes" et comme récit réduit "Des cygnes enlèvent le petit garçon".

C'est à partir du récit réduit que Propp développe un premier modèle, le **modèle de composition**. Ses unités sont des "fonctions", c'est-à-dire les "actions des personnages définies du point de vue de leur portée significative dans le déroulement du récit". Elles sont au nombre de trente et une. Elles permettent d'obtenir une description de chacun des récits réduits, de telle façon à définir une "structure générale du conte

populaire merveilleux". Elles permettent aussi de dégager des "segments significatifs" qui serviront de cadre à la mise en œuvre du second modèle.

Le second modèle de Propp est un **modèle de transformation**. Il part du récit et en développe un découpage en "parties constitutives" (personnages, lieux, etc...). Ces dernières sont classées en 150 classes, qui constituent ce qu'on pourrait appeler un "modèle de composition constitutif d'un modèle de la transformation". C'est à partir de ces classes que Propp dégage des "règles de transformation" qui font passer d'une forme fondamentale à une forme dérivée en relation avec des facteurs extrinsèques.

En ce qui concerne le cours d'action, le **cours d'action réel** donne lieu à une première réduction constituée par les **données du cours d'action** : un protocole à deux volets et des données complémentaires, équivalent du "texte" chez Propp. Ces données, ce "texte", peut donner lieu lui-même à diverses réductions.

Le cadre théorique sémio-logique propose un découpage dont les unités, de rang quelconque, peuvent être aussi analysées en signes (voir 5.2.1). Il permet d'analyser une réduction des données du cours d'action équivalente au "récit" chez Propp. Les données du cours d'action y sont réduites aux éléments permettant de déterminer les composantes des signes. L'enchaînement des signes constitue un **modèle de l'engendrement (ou construction ou dynamique locale) du cours d'action**, et donc pas seulement, comme chez Propp, un "modèle de composition constitutif d'un modèle de transformation". Il peut permettre aussi, mais de façon plus précise et assurée que ne pourrait le faire un "modèle de composition constitutif d'un modèle de la transformation", d'élaborer des **hypothèses et modèles des transformations (synchroniques ou diachroniques) du cours d'action** reliant la description intrinsèque avec celle de différentes contraintes extrinsèques, donc les protocoles à deux volets (voir 4.1.2) avec une autre partie des données du cours d'action, les données extrinsèques.

La question du découpage du cours d'action dans toute sa généralité concerne des unités de rang supérieur au signe, classées par des **structures significatives du cours d'action,** et donc sur la considération d'un équivalent du "récit réduit" chez Propp. Deux différences avec Propp : son modèle de composition est seulement de composition, alors que les structures significatives du cours d'action, par leur relation avec le cadre théorique de la pensée-signe, ouvrent aussi sur un modèle d'engendrement ; il est à un seul rang, alors que, comme nous l'avons vu dans le chapitre 6, les structures significatives du cours d'action

dégagées dans les études de cours d'action sont organisées en plusieurs rangs.

Le modèle de composition de Propp est élaboré par trois opérations : la constitution du récit réduit ("segmentation"), l'interprétation de chacun des segments en termes de modes d'action ("identification") et le regroupement des modes d'action sous une même fonction "classification". Il est validé par son adéquation à un conte qui n'a pas servi à son élaboration.

Le parallèle avec Propp permet de définir exactement l'essentiel de la méthodologie d'élaboration et de validation des modèles de composition (ou structures significatives) du cours d'action : segmentation de différents cours d'action et identification des segments significatifs, classification et organisation de ces segments en structures significatives, recherche de l'adéquation avec de données d'autres cours d'action.

8.4. UN EXEMPLE DE MODELE DE TRANSFORMATION

Les hypothèses et modèles des transformations du cours d'action et des transformations du cours d'action et de ses effets obéissent à des schémas de ce type :

contraintes extrinsèques du cours d'action ----> caractéristiques de l'organisation intrinsèque du cours d'action

contraintes extrinsèques du cours d'action ----> caractéristiques de l'organisation intrinsèque du cours d'action ----> effets extrinsèques sur l'état, la situation ou le référentiel.

Par exemple, M. Sagar, à propos du contrôle d'un processus continu fonctionnant en mode dégradé, formule et valide des hypothèses selon ce schéma:

Caractéristiques de la dégradation du système technique et organisationnel ----> activité compensatoire des opérateurs ----> moindre dégradation du produit (qualité et quantité) et entretien du système technique freinant sa dégradation + effets sur l'état des opérateurs (santé, fatigue, etc...) + développement d'une culture de "bricolage créateur" ("compétences de compensation de la dégradation") (Sagar 1989).

Pour préciser ce que nous entendons par "modèle de transformation", nous présenterons ici un exemple d'un tel modèle, inspiré

des maximes de coopération de Grice, développé dans l'étude de la saisie-chiffrement d'enquêtes (voir 4.4).

Ce **modèle d'analyse des "ratés du dialogue homme-ordinateur"** est un modèle partiel des transformations du cours d'action, élaboré pour la saisie-chiffrement, mais étendu ensuite à d'autres dialogues homme-ordinateur[100]. Ce modèle est inspiré du principe et des maximes de coopération de Grice 1975 revus par Apostel 1980. Il postule que l'opératrice interprète les réponses du système informatique en supposant qu'elles sont produites en respectant des règles dérivées d'un "principe de coopération". Certaines des difficultés rencontrées par l'opératrice peuvent alors être décrites comme étant provoquées par des violations de ces règles par le système.

Certains ratés du dialogue peuvent être expliqués par des difficultés syntaxiques ou lexicales. Les messages informatiques, pour gagner de la place, éliminent souvent des connecteurs syntaxiques, par exemple la conjonction ET. Cette élimination peut être source de difficultés d'interprétation. Ils peuvent aussi contenir des mots inconnus de l'opératrice, par exemple concernant des professions.

Le modèle concerne d'autres ratés du dialogue, ceux dont le Tableau 5 fournit un exemple. Il peut se résumer en quatre règles :

- (1) : le système tient compte de toute l'information transmise;
- (2) : le système donne toute l'information nécessaire à l'échange ;
- (3) : le système est cohérent ;
- (4) : le système est clair dans l'expression.

Dans le Tableau 5, pour l'opératrice, le message (première transaction) semble indiquer quatre alternatives. Or, quand elle choisit la première, la réponse du système se réfère à la seconde. Le modèle analyse ce qui la surprend comme une violation de la troisième règle.

La violation d'une règle peut avoir trois sortes de conséquences pour la suite du dialogue :

- l'opératrice peut ne pas remarquer qu'une règle est violée, et peut être ainsi induite en erreur ;

---

100 Voir par exemple, Jeffroy 1987, pp.189-198, pour les messages d'erreur de micro-ordinateurs dans une mutuelle, dont certains sont présentés en 4.5 et utilisés comme exemples dans les différents chapitres de ce livre.

- le dialogue peut être complètement bloqué, du moins dans le cadre défini jusqu'à ce moment ;
- l'opératrice, n'ayant pas lieu de supposer que la réponse du système ne satisfait pas aux règles, elle est conduite à rechercher un implicite qui rend la réponse conforme, mais peut, bien sûr, l'induire en erreur.

L'exemple du Tableau 5 correspond à la seconde sorte : la violation est manifeste et totalement inexplicable pour l'opératrice, d'où : "je ne vois pas".

Ces violations des règles peuvent avoir des conséquences à plus long terme : l'impossibilité d'être logique, des raisonnements qui égarent, des activités parasites, un encombrement de la mémoire par les irrégularités.

L'ensemble des ratés de dialogue présents dans les protocoles qui ne ressortaient pas d'une explication syntaxique ou sémantique ont pu être rapportés à des violations de ces quatre règles ayant ces différentes sortes de conséquences à court et à plus long terme.

Le modèle a permis de proposer une série de dix règles pour la conception des messages informatiques, qui permettent d'éviter ce type de raté du dialogue, et ont pu être étendues à d'autres dialogues homme-ordinateur.

Un tel modèle apparaît comme grossier, si on le confronte au cadre théorique sémio-logique, mais a au moins le mérite de la simplicité, et aussi de constituer un modèle des transformations débouchant directement sur un apport à la conception des logiciels informatiques.

Les recherches sur le travail infirmier (voir 6.3) ont montré de la même façon que les chapitres des histoires infirmières longues et pénibles peuvent être mis en relation avec des défauts de la coopération avec l'infirmière dans un modèle des transformations inspiré de Grice 1979 et Apostel 1980 (voir Pinsky & Theureau 1982b, pp. 188-192).

8.5. MODELES DU COURS D'ACTION ET LIMITES DE L'OBJET THEORIQUE : LE CAS DES SEQUENCES D'ACTION, DE LEUR DECLENCHEMENT ET DE LEUR CONTROLE

Le cadre théorique sémio-logique se proposant de décrire et expliquer, l'activité "montrable, racontable et commentable", deux questions se posent :

- Jusqu'à quel point l'activité est-elle "montrable, racontable et commentable" ?

- En quoi l'étude du "montrable, racontable et commentable" permet-elle de décrire et expliquer des phénomènes qui échappent à d'autres études, et inversement ?

Pour répondre à la première question et à une partie de la seconde, nous partirons d'un modèle de composition, celui de la saisie-liquidation de dossiers de maladie (voir Fig. 5, 6 et 7 et Pinsky & Theureau 1987a, Pinsky & Bonpays-Le Guilcher 1987), où l'activité de l'opératrice se présente comme un flux rapide de mouvements des mains et des doigts sur les touches, de changements de directions de regard entre le clavier, l'écran et le document, de manipulations du document, de retours en arrière et corrections.

Considérons auparavant, parmi les nombreuses études qui ont été réalisées avant 1985 (date de cette étude de la saisie-liquidation) sur la dactylographie (voir par exemple Cooper 1983), celles de Rumelhart & Norman 1982 et Terzuolo & Viviani 1979 (que nous noterons respectivement RN et TV).

Les caractéristiques de l'activité prises en compte sont :

RN : - des caractéristiques temporelles, par exemple l'intervalle entre la frappe de deux lettres consécutives ;
- des erreurs de frappe ;
- l'organisation de la frappe (mouvement des mains en parallèle, unités de frappe).

TV : - seulement les caractéristiques temporelles.

Seule la frappe "habile" et continue (un texte, des mots) est considérée. Les modèles portent sur le contrôle moteur (RN : contrôle moteur local par schémas, TV : contrôle "central" par engramme moteur de la frappe du mot) et ne considèrent pas la coordination perceptivo-motrice. Ils ne disent rien sur la façon dont un texte est tapé.

Le modèle RN rend compte d'un certain nombre d'erreurs de frappe, par exemple des transpositions (special > speical), doublements (little > liitle), mais pas de toutes. Les auteurs citent parmi celles qui échappent les "capture errors" (efficiency > efficient) et font l'hypothèse que ce type

d'erreur intervient au niveau de la perception et du codage non pris en compte par le modèle.

Ces études sont donc loin de décrire et expliquer l'engendrement du comportement naturel de dactylographie et a fortiori de comportements comme celui de saisie-liquidation.

Considérons le modèle de composition de la saisie-liquidation.

Les actions de l'opératrice concernant un dossier d'assuré sont en relation de cohérence séquentielle.

Le modèle postule des COAE-TYPES (nous pouvons ne pas considérer les communications puisque, pour l'essentiel, les phases de saisie - liquidation sont solitaires) de différents rangs qui permettent à l'opératrice de schématiser les suites d'événements et d'actions quand elle raconte et commente son cours d'action.

Nous avons distingué 5 rangs :

- Rang 1 : la saisie du dossier d'un assuré ;
- Rang 2 : la saisie d'un décompte ;
- Rang 3 : la saisie des différentes parties du décompte, notamment les lignes ;
- Rang 4 : les séquences d'action qui sont des parties significatives de la saisie de la ligne ;
- Rang 5 : les actions "élémentaires".

Le rang des actions élémentaires peut être subdivisé. Par exemple, l'unité "saisie d'un numéro" est significative pour l'opératrice, mais cette dernière la décompose en la saisie d'un premier groupe de chiffres, puis d'un deuxième, donc en deux actions élémentaires.

Ces rangs correspondent en partie, mais en partie seulement, à l'organisation de la "tâche" incorporée dans le produit informatique (voir Fig 5 et son commentaire). Dans l'exemple précédent de la "saisie d'un numéro", la décomposition du numéro renvoie à l'opératrice. Autre exemple : le rang 4, dans lequel nous trouvons ce que les opératrices appellent des "bouts de ligne".

Même lorsqu'ils correspondent à l'organisation de la "tâche" incorporée dans le produit informatique, ces rangs ne nous disent rien sur la composition des COAE-TYPES qui leur sont attachés. Il nous faut connaître comment l'opératrice interprète les "événements" et les "actions" de la saisie.

Les suites d'actions et d'événements classées par ces COAE-TYPES à différents rangs constituent des séquences.

Le premier résultat de cette approche, c'est de montrer la capacité des opératrices à commenter finement, à quelques exceptions près, leurs changements de direction de regard, leurs micro-pauses dans la frappe, leurs erreurs et corrections. Ceci montre que ce qui de l'activité en situation est "montrable, racontable et commentable", c'est-à-dire ce que nous avons appelé le cours d'action, concerne des phénomènes relativement fins. Le second résultat est constitué par des éléments de description et d'explication du cours d'action :

- mise en évidence de patterns de comportement de direction de regard et de frappe, et mise en relation de ces patterns avec la signification pour l'opératrice des actions et événements. Ceci n'est pas négligeable car les études d'activités semblables se contentent en général de dégager des critères globaux de complexité ;

- précision de la façon dont est engendrée et contrôlée l'action. La Figure 6 montre par exemple comment la frappe des valeurs de Q et COEFF est contrôlée a posteriori grâce à la valeur de MP calculée automatiquement par le système.

En ce qui concerne les erreurs, on peut d'abord décrire et expliquer comment elles sont reconnues et corrigées. La Fig. 7 montre par exemple comment le bip et l'apparition d'un message d'erreur après frappe du code-acte est immédiatement interprété. On peut aussi décrire et expliquer la genèse de certaines de ces erreurs par la confusion, du fait de recoupements, entre deux COAE-TYPES différents. C'est le cas dans la Fig. 7, entre le type Pharmacie et le type Pharmacie mutualiste. Ces erreurs peuvent être caractérisées comme des "capture errors" qui, comme on l'a vu, échappent au modèle RN. Par contre, les erreurs prises en compte par le modèle RN échappent au cadre théorique sémio-logique. Elles ressortent d'un niveau d'organisation / description-explication de l'activité différent du cours d'action.

Nous concluons de ces résultats que l'approche sémio-logique de la planification des séquences d'action mériterait d'être développée en complémentarité avec d'autres approches concernant d'autres niveaux d'organisation / description - explication du couplage structurel. Ce développement devrait permettre de décrire et d'expliquer des phénomènes qui échappent à ces autres approches, et aussi de préciser le statut épistémologique de ces dernières.

8.6. Modèles du cours d'action, projets de conception et scénarios et modèles de conception

Dans le cadre d'un projet de conception, l'analyse des cours d'action considérés n'est jamais réalisée de manière exhaustive. Elle n'est pas toujours possible du fait du recouvrement inégal des cours d'action par les données recueillies, ni toujours souhaitable car certaines phases de ces cours d'action ne présentent pas ou peu d'intérêt du point de vue de la conception. Dans une étude de conception particulière, on sera donc amené d'une part, à développer une analyse plus ou moins fine en termes de structures significatives de l'ensemble du cours d'action, et d'autre part, à développer une analyse en termes d'enchaînements de signes pour certaines phases ou certains fragments du cours d'action où cette dernière a un intérêt pratique. Dans certains cas, on se contentera d'une approche compréhensive méthodique, enrichie en particulier par le cadre sémio-logique ; dans d'autres, on élaborera des modèles sémio-logiques du cours d'action.

L'analyse de la composition (ou construction globale) des cours d'action est principalement développée dans les **phases amont des projets de conception**, car elle permet d'identifier et de caractériser les cours d'action dans leur ensemble. Ainsi, le chapitre 10 présente une analyse de la construction globale des cours d'action de recherche documentaire qui fait apparaître des séquences et des enchaînements de séquences particulières. Cette analyse a contribué efficacement à la définition des fonctions qu'un système de recherche documentaire doit offrir à l'utilisateur pour l'aider dans ses recherches. De même, le chapitre 11 présente une analyse de la construction globale des cours d'action d'un assistant par téléphone, qui a fourni des orientations pour la définition de l'architecture d'une interaction d'aide informatique. Lors de la **phase de conception détaillée**, l'analyse de la construction globale des cours d'action continue à fournir différentes contributions. Elle peut être précisée

par l'analyse de l'engendrement (ou construction locale). Cette dernière analyse peut être menée systématiquement sur l'ensemble des cours d'action. Elle peut aussi être limitée à des phases du cours d'action qui présentent un intérêt particulier pour la conception, et que l'analyse de la construction globale n'a pas permis d'appréhender de manière satisfaisante. Dans le chapitre 11, nous trouvons ainsi une analyse de la construction locale du cours d'action d'assistance limitée aux phases de ré-orientation de l'assistance et aux phases où l'assistant propose des explications à l'utilisateur. L'analyse de la construction locale est particulièrement intéressante pour caractériser les difficultés éprouvées par les utilisateurs et en identifier leurs causes lors d'expérimentations réalisées sur une maquette ou un prototype du futur système.

Les modèles de transformation ont l'intérêt de déboucher directement sur des scénarios et modèles de conception. Les modèles d'analyse des cours d'action sont développés en ayant pour visée la conception, mais leur construction est strictement déterminée par des considérations d'adéquation avec des données systématiques des cours d'action et, plus généralement, de cohérence avec les connaissances scientifiques existantes concernant les différents aspects de l'activité humaine. A l'inverse, les **scénarios et modèles de conception**, portent sur des situations futures et intègrent les contraintes de la conception.

Un **modèle de conception** est une représentation des cours d'action dans la situation future susceptible de guider la conception de cette situation future101. On parle plutôt de **scénario de conception**102 lorsque ce modèle de conception est partiel. Un tel scénario prend place généralement au sein d'un ensemble de plusieurs scénarios. Avec un modèle de conception, on met l'accent sur l'unité de la conception, tandis qu'avec un ensemble de scénarios de conception, on met l'accent sur sa multiplicité. Dans les projets de conception informatique actuels, les concepteurs mettent en œuvre des **scénarios et modèles informatiques de conception.** Ces scénarios et modèles informatiques de conception décrivent les tâches que le système sera capable de réaliser. Ce faisant, ces scénarios et modèles informatiques décrivent indirectement les cours d'action futurs des utilisateurs en termes d'**entrées** (les saisies d'informations symboliques opérées par les utilisateurs), de **sorties** (les informations symboliques considérées par les utilisateurs) et de **partage**

101 Ces cours d'action dans la situation future peuvent être considérés comme la spécification en termes de cours d'action de ce que Daniellou (1988) appelle l'"activité future".
102 Nous empruntons ce terme à Carroll (1991): "scénario based design representations".

du traitement logique d'informations symboliques entre le système et les utilisateurs, termes qui sont empruntés à la technologie informatique. Par exemple, la description d'une boîte de dialogue informatique constitue, d'une certaine manière, une description des actions de l'utilisateur qui la remplira.

Pour que la conception soit un succès, de tels scénarios et modèles informatiques de conception doivent avoir une certaine adéquation avec les cours d'action futurs dans la situation conçue. Ils doivent donc pouvoir être considérés — au moins jusqu'à un certain point — comme des modèles d'analyse adéquats de ces cours d'action futurs. Nous avons vu qu'un modèle d'analyse des cours d'action, si l'on veut qu'il soit explicatif, ne peut fondamentalement pas être un modèle informatique, du fait qu'un tel modèle, par nature, ne respecte pas la caractéristique fondamentale d'autonomie du système acteur-environnement. Cependant, tout peut se passer, à un certain niveau d'analyse et dans certaines conditions, comme si un environnement pré-défini mettait en branle des représentations symboliques pré-définies de celui-ci dans la tête de l'acteur. Si cela a un intérêt explicatif limité voire illusoire, cela a un intérêt pratique pour la conception. Ainsi, les régularités sous-jacentes aux cours d'action que constituent les différents éléments de l'organisation intrinsèque et de la relation de cette dernière avec ses contraintes et effets extrinsèques, peuvent être traduites plus ou moins grossièrement en modèles informatiques, dont la validité est limitée à des phases déterminées des cours d'action. Cette traduction est, pour reprendre la formule classique, une trahison, mais une trahison qui peut être utile à la conception, si elle est réalisée avec précautions et en connaissance de cause103.

Ce que nous proposons ici, c'est d'améliorer les modèles informatiques de conception, c'est-à-dire des modèles développés dans les termes de la psychologie cognitive classique qui sont actuellement nécessaires aux concepteurs d'applications informatiques en les élaborant dans le prolongement de la mise en œuvre du cadre sémiologique. De tels modèles informatiques, du fait qu'ils ont été construits à partir de notions respectant la caractéristique fondamentale d'autonomie des acteurs, peuvent posséder un contenu plus riche et plus adéquat aux données des cours d'action actuels ou futurs que des modèles informatiques qui

103 On peut rappeler à ce propos que Varela (1989b), l'un des principaux initiateurs du courant de recherches sur l'autonomie des systèmes vivants, tout en considérant que la psychologie cognitive classique constituait aujourd'hui un obstacle au développement des sciences cognitives, lui réservait une place dans les applications.

seraient construits seulement à partir de considérations sur la tâche et la connaissance par les opérateurs de cette tâche.

Un premier mode d'élaboration de ces scénarios et modèles de conception est envisageable. Il consiste à développer des scénarios et modèles informatiques qui reposent sur des modèles sémio-logiques d'analyse des cours d'action qui mettent à profit toutes les ressources que fournit le cadre sémio-logique. Cette relation entre d'une part, des scénarios et modèles informatiques, et d'autre part, des modèles sémio-logiques d'analyse des cours d'action, doit permettre de rechercher pleinement des ajustements du système informatique à l'acteur et au reste de sa situation, c'est-à-dire de concevoir des situations d'aide, et pas le contraire. C'est ce mode d'élaboration qui découle des études présentées dans les chapitres 10, 11, 12 et 13. Il a été mené à bien de la façon la plus systématique dans l'étude présentée dans la chapitre 11.

Mais, un second mode d'élaboration de ces scénarios et modèles de conception est possible, qui a été inauguré par l'étude de Laval (1993). Dans ce second mode, on cherche dès le départ à élaborer un modèle informatique d'analyse des cours d'action de l'utilisateur qui soit le plus adéquat possible à des données sur les cours d'action considérés, en réduisant les notions du cadre sémio-logique à des notions traduisibles dans un langage informatique. A partir d'un tel modèle informatique d'analyse, on élabore un modèle informatique de conception, ce qui est alors particulièrement aisé. Ce modèle informatique de conception peut ensuite servir de base à la définition des rôles qui seront assurés respectivement par l'utilisateur et le système. Ainsi, dans cette étude de Laval (1993), en s'appuyant sur une analyse sémio-logique des cours d'action des contrôleurs aériens, ont été élaborés successivement, un modèle informatique d'analyse des cours d'action de contrôle aérien et un modèle informatique de conception de supports informatisés au contrôle aérien, en utilisant le formalisme SA/RT (System Analysis / Real Time). Ces deux modèles informatiques ont été limités aux situations non-incidentelles de contrôle en zone terminale (terminal départ, terminal arrivée). Ils se sont inspirés des notions du cadre sémio-logique, mais en les simplifiant. Par exemple, l'objet du signe est réduit à un ensemble de "catalyseurs situationnels" considérés comme pré-définis et n'évoluant pas au fur et à mesure du déroulement du cours d'action. Le modèle informatique de conception prend en considération des situations plus variées que celles qui ont concerné le modèle informatique d'analyse, ainsi que les innovations prévues dans le projet de conception.

CONCLUSION

À l'issue de ce chapitre, on peut préciser la dynamique du programme de recherche en analyse du travail qui est ouvert par l'objet théorique cours d'action, son observatoire et le cadre théorique sémiologique.

Précisons d'abord les limites des modèles du cours d'action développés dans les recherches passées.

Ces recherches passées sur les cours d'action ont toutes formulé et validé à divers degrés des hypothèses sur l'engendrement (ou construction locale), la composition (ou construction globale), les acteurs, la situation, le référentiel, les transformations du cours d'action et les transformations du cours d'action et de ses effets. Mais chacune s'est contentée en général de formuler et valider des modèles d'une ou deux sortes. Les modèles d'engendrement qui ont été développés sont limités, en ce sens qu'ils ont essentiellement spécifié des parties du cadre théorique de la pensée-signe à des étapes antérieures de son élaboration, sans les enrichir ni pousser la formalisation plus avant. Or, l'un des avantages de la spécification est, en perdant de la généralité et en précisant des conditions de validité plus étroites, de proposer des enrichissements partiels et de rendre la formalisation plus aisée.

Posée dans toute sa généralité, la question des structures significatives du cours d'action concerne toutes les phases du cours d'action. Cependant, jusqu'à aujourd'hui, si les phases de raisonnement ont donné lieu à des découpages en unités significatives, seules les phases exécutoires ont donné lieu à de tels découpages basés sur des modèles de composition[104].

- Figure 11 (ex figure 14) Progrès des notions, modèles et méthodes à travers des recherches particulières

---

104 Des modèles de composition des phases exploratoires du cours d'action sont développées actuellement (1992) par deux recherches : celle de Y. Haradji - sur les raisonnements d'un assistant de maintenance informatique en communication téléphonique avec un appelant ; celle de T. Villame sur les raisonnements de recherche documentaire. Ces modèles ajoutent d'autres notions à celles qui ont été présentées dans le chapitre 6.

Les recherches sur le cours d'action menées jusqu'à présent n'ont pas produit de modèles du référentiel à proprement parler, mais seulement des hypothèses variées concernant les caractéristiques du référentiel (les types et les constellations de types qui le composent et leur organisation dynamique) et de son partage entre plusieurs acteurs et de sa genèse

Si de nombreuses hypothèses de transformations du cours d'action ont pu être produites, qui réalisaient une adéquation descriptive forte et ont débouché sur des propositions d'aménagement et de conception ergonomique dont on a pu juger de l'adéquation pratique, elles n'ont que rarement été organisées en modèles des transformations du cours d'action et a fortiori en modèles des transformations du cours d'action et de ses effets. Quand elles l'ont été, c'est en s'inspirant des recherches en logique et pragmatique de Grice et Apostel.

Si certaines des hypothèses fondant ces différentes sortes de modèles ont donné lieu à la formulation et à la validation d'hypothèses statistiques, elles n'ont jamais donné lieu à la construction de modèles statistiques.

Ces modèles n'ont jamais donné lieu à une simulation informatique, même limitée. Mais les progrès actuels de la simulation informatique (voir par exemple Kirsch & Winston 1988) permettent de l'envisager.

Ces modèles issus des recherches passées doivent donc être vues plus comme des étapes à dépasser dans l'avenir que comme des points d'arrivée.

Les notions, les modèles analytiques et les méthodes progressent, au fur et à mesure des études de cours d'action menées dans des situations particulières de travail, et de préférence dans le cadre de processus de conception de nouveaux dispositifs techniques, organisationnels et de formation, selon le schéma de la Figure 11 (issue de Pinsky & Theureau 1987c). A partir d'un état donné de la théorie, des modèles et de la méthodologie, c'est-à-dire du développement du programme de recherche en analyse du travail, on dispose de critères de choix des études à mener. Ce choix étant effectué, des méthodes de recueil de données sont mises en œuvre, un modèle analytique est élaboré dont les notions sont traduites en éléments graphiques. Les difficultés rencontrées dans la réalisation de l'adéquation descriptive,

c'est-à-dire les difficultés à rendre compte des données au moyen de ces éléments graphiques, obligent à préciser, développer, remettre en cause

Le développement de ces modèles du cours d'action relativement à des situations particulières (ou plutôt spécifiques) peut aboutir à transformer de façon plus ou moins profonde le modèle analytique, mais aussi la théorie et la méthodologie. Jusqu'à ce jour, ces remises en cause ont toujours débouché sur des développements du noyau du programme de recherche, et pas sur des changements radicaux de ce dernier, grâce en général à l'apport d'éléments issus d'autres recherches en anthropologie cognitive située ou dans d'autres disciplines.

Insistons sur le fait que ce programme de recherche en analyse du travail dans le cadre théorique de la pensée-signe n'est, bien sûr, pas le seul programme de recherche en analyse du travail possible. Concernant le même objet théorique, le cours d'action, et avec le même observatoire de l'analyse du travail, d'autres cadres théoriques et donc d'autres modèles, partiellement alternatifs et / ou partiellement complémentaires à ceux de la pensée-signe, sont certainement possibles. D'autres peuvent se développer et se développent effectivement en ce qui concerne des objets théoriques différents et avec des observatoires en partie différents. Peut alors se développer un riche débat scientifique en analyse du travail.

Ce programme de recherche en analyse du travail contribue actuellement, par son association avec un programme de recherche technologique en ergonomie, celui d'une **conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs**, à la constitution d'au moins une technologie, l'ergonomie (voir Pinsky 1992 et Theureau, Jeffroy & coll. 1994)[105]. C'est cette association qui est l'objet des chapitres suivants (9 à 13), issus de Theureau, Jeffroy et al. (1994).

105 En fait, dès 1995, le programme de recherche 'cours d'action' a commencé à concerner les technologies de conception des situations sportives (performance et entrainement) et des situations éducatives (outils et procédures).

9 L'ARTICULATION ENTRE L'ANALYSE DU COURS D'ACTION ET LA CONCEPTION

[REDIGE PAR J. THEUREAU, F. JEFFROY & Y. HARADJI, REVU PAR B. BONPAYS-LE GUILCHER, G. FILIPPI, I. GAILLARD, M. JOURDAN, V. LAVAL, M. VION, EXTRAIT DE L'OUVRAGE DE J. THEUREAU, F. JEFFROY & AL. (1994) *ERGONOMIE DES SITUATIONS INFORMATISEES – LA CONCEPTION CENTREE SUR LE COURS D'ACTION DES UTILISATEURS*, OCTARES, TOULOUSE]

INTRODUCTION

Munis des questions, des méthodes de recueil et d'analyse des données, ainsi que des modèles d'analyse des cours d'action et du cadre théorique qui contribue à leur élaboration, nous pouvons maintenant revenir à la conception proprement dite. Nous préciserons d'abord, dans ce chapitre, des éléments fondamentaux de la conception centrée sur le cours d'action. Ce sont d'abord les connaissances sur les cours d'action dont nous avons besoin pour concevoir des situations informatisées en termes d'aide (9.1). Ce sont ensuite les critères et indices de la conception en termes d'aide (9.2). Ce sont enfin les concepts et règles de conception qui peuvent résulter de ces connaissances et de ces critères et indices (9.3). La considération de la nature des processus de conception permet ensuite de formuler le premier paradoxe de la conception centrée sur le cours d'action (9.4). La solution de ce paradoxe résidant dans l'itération de l'étude du cours d'action dans des situations construites au fur et à mesure de l'avancement du processus de conception, nous précisons cette construction des situations dans la section 9.5. Nous suivrons ensuite plus précisément, dans les sections 9.7 à 9.11, la mise en œuvre de ces divers éléments fondamentaux au cours d'un processus de conception.

9.1. Les connaissances sur les cours d'action et la conception en termes d'aide

Trois sortes de connaissances sur les cours d'action peuvent contribuer à la conception en termes d'aide:

1/ des connaissances sur les **cours d'action d'opérateurs déterminés, ayant une culture déterminée, dans les environnements techniques et organisationnels considérés**, non informatisés ou comportant une

aide informatique insatisfaisante. Ces connaissances sont nécessaires à la définition des **besoins d'aide** des opérateurs, c'est-à-dire de ce qui doit être aidé informatiquement.

2/ des connaissances sur les **cours d'action d'opérateurs dans d'autres environnements comportant une aide informatique globalement ou partiellement plus satisfaisante** que celle qui existe dans les environnements considérés. Ces connaissances permettent d'intégrer les avantages et inconvénients des dispositifs présentant le plus haut niveau technique à un moment donné, dans la définition de l'aide informatique (voir en particulier Bonpays-Le Guilcher, 1992).

3/ des connaissances sur les **cours d'action d'assistance** apportée à un opérateur par d'autres opérateurs plus compétents dans ces environnements. Ces dernières permettent de faire jouer l'inspiration qu'apporte à la conception de l'aide informatique, la connaissance de l'assistance humaine. Elles présentent également un intérêt pour la conception d'une aide à l'apprentissage, du fait du rôle essentiel et paradigmatique que joue la médiation d'utilisateurs plus experts dans l'apprentissage (voir Vion, 1993).

Les opérateurs concernés sont les opérateurs de **production** et/ou ceux de **maintenance**. Le lecteur trouvera des exemples d'apports des deux premières sortes de connaissances sur les cours d'action des opérateurs dans les chapitres 10, 12 et 13. L'apport de la troisième sorte de connaissances peut être illustré par l'étude présentée dans le chapitre 11 concernant la conception d'un système d'aide à l'utilisation. Etant donnée la variété de ces différentes connaissances, leur intégration dans la conception de situations d'aide devra plus faire appel à l'expérience personnelle de l'ergonome qu'à des règles strictement codifiées.

9.2. Les critères et indices de la conception en termes d'aide

Toute approche de la conception suppose des critères et des indices d'évaluation de ces critères, plus ou moins implicites ou explicites, plus ou moins précis. A un critère est en général associé un ou plusieurs indices d'évaluation. Certains de ces critères peuvent constituer des normes, c'est-à-dire avoir force de loi, localement, nationalement ou internationalement. Pensons par exemple aux normes de bruit, d'éclairage, etc..., et aux indices de conformité à ces normes. Dans un

projet de conception donné, il s'agit de sélectionner les critères et indices pertinents.

La conception centrée sur le cours d'action est amenée à mettre en œuvre nombre des critères et indices d'évaluation qui ont été produits par le reste des recherches en ergonomie. Nous proposons de les classer en quatre catégories: ceux qui portent sur le plaisir des utilisateurs (**critères d'engagement plaisant/déplaisant**), ceux qui portent sur leur santé, leur sécurité et leur fatigue (**critères de charge de travail**); ceux qui portent sur l'efficacité productive en qualité et en quantité (**critères de performance**); ceux qui portent sur la facilitation de leur apprentissage et découverte sur le tas (**critères d'apprentissage**). Ces quatre catégories de critères et indices ne se recoupent qu'en partie. Il en est de même des critères et indices qui sont internes à chacune de ces catégories. Par exemple, la santé, la sécurité et le plaisir ne sont pas toujours synonymes, et la quantité est rarement synonyme de qualité. Tous ces critères et indices peuvent porter sur le court, le moyen ou le long terme. Les critères et indices portant sur ces différents termes peuvent ne se recouper qu'en partie.

Les recherches sur la conception centrée sur le cours d'action sont amenées aussi à élaborer des critères et indices nouveaux, des critères et indices d'aide. Nous avons vu que le cadre théorique sémio-logique ouvrait plus précisément sur la production de critères d'engagement plaisant / déplaisant, de facilité / difficulté du travail et de facilité / difficulté de l'apprentissage et de la découverte dans le travail, ainsi que des indices correspondants. Ces critères et indices d'aide ont donc pour ambition d'articuler engagement plaisant / déplaisant, charge de travail, performance et apprentissage. Ils peuvent, comme les résultats de l'étude des cours d'action, posséder des degrés de généralité variés, concerner par exemple toutes les situations de bureau informatisées ou seulement certaines catégories d'entre elles. Ceux qui ont été produits jusqu'à aujourd'hui sont essentiellement liés aux situations particulières étudiées.

C'est au niveau de la construction et de la validation des critères et indices de conception que la nécessaire complémentarité entre d'une part, les recherches sur le cours d'action, d'autre part, les recherches en psychologie, physiologie et médecine expérimentales, les études statistiques sur les populations d'opérateurs et les études épidémiologiques, est la plus manifeste (voir en particulier Tort, 1974, pour une réflexion encore actuelle sur ce point).

Remarquons aussi que la difficulté du choix des critères à mettre en œuvre dans le cadre de la conception d'une situation d'aide particulière, amène à introduire une bonne dose d'expertise, c'est-à-dire de jugements plus fondés sur l'expérience que sur la science, dans l'usage des critères et indices disponibles à un moment donné. C'est là que l'ergonomie apparaît le plus comme un art.

9.3. Les concepts et règles de conception en termes d'aide

Il est utile de distinguer les **concepts directeurs**, qui permettent de préciser les objets de la conception, et les **concepts opérationnels** et les **règles** qui leur sont associées, qui permettent de réaliser effectivement la conception.

Les **concepts directeurs** spécifient le concept d'aide. Certains possèdent un degré élevé de généralité. Nous les qualifions de **génériques** et les présentons dans le schéma Figure 12. On distinguera d'abord l'**aide individuelle** (voir les chapitres 10 à 12) et l'**aide à la coopération et à la coordination** (voir le chapitre 13). On distinguera ensuite, comme Senach (1987), l'**aide au domaine** (par exemple, aide à la conduite d'une installation de processus continu, aide à la saisie-chiffrement d'enquêtes, aide à la recherche documentaire, voir pour cette dernière le chapitre 10) de l'**aide à l'utilisation** (par exemple, aide au dépannage d'un système informatique par son utilisateu). Parmi les aides au domaine, on distinguera l'aide primaire de l'aide secondaire. Concevoir une **aide primaire au domaine**, c'est concevoir le système principal sur lequel va travailler un opérateur (par exemple, un logiciel d'aide à la saisie-chiffrement d'enquêtes, un logiciel d'aide à la recherche documentaire, une salle de contrôle de processus continu, un centre de gestion du trafic). Le chapitre 10 porte sur la conception d'une telle aide primaire au domaine, celui de la recherche documentaire. Concevoir une **aide secondaire au domaine**, c'est concevoir un système qui va aider à agir sur le système principal (par exemple, un logiciel d'aide à la conduite d'un processus continu, laissant le reste de la salle de contrôle inchangé). Dans ce second cas, comme dans le cas d'une aide à l'utilisation, il est aujourd'hui courant de parler d'outil d'aide ou même de système d'aide. Le chapitre 13 porte à la fois sur une aide primaire et une aide secondaire au domaine, puisqu'il considère la conception d'ensemble de la salle de contrôle et la conception de différents outils d'aide à la coordination de la gestion du trafic. Parmi toutes ces sortes d'aide, il pourra être important

de distinguer ce que l'on peut appeler l'**aide à l'action** (qu'on peut aussi appeler aide à la décision) de l'**aide à l'apprentissage et à la découverte** (que nous n'abordons pas dans cet ouvrage). Evidemment, d'autres distinctions moins générales peuvent aussi être utiles, comme entre aide à la conduite, aide à la planification, etc....

Figure 12 (ex-figure 6.1 dans Theureau & Jeffroy (1994), p. 115, à refaire)

D'autres concepts directeurs plus **spécifiques** peuvent être dégagés à partir de l'étude du cours d'action. Par exemple, **aide à la saisie-chiffrement** (voir Pinsky, 1992), **aide à l'exploitation de micro-ordinateur** (voir Jeffroy, 1987), **aide à la planification des activités de secrétariat** (voir Bonpays-Le Guilcher, 1992a), etc.... Chacune des études présentées dans la seconde partie illustre à la fois un concept directeur générique et l'un de ces concepts directeurs plus spécifiques. Ces concepts directeurs plus spécifiques ont des degrés de généralité variés. Ils orientent la conception, en ce qu'ils permettent de définir les questions prioritaires à aborder dans la conception, donc aussi les études du cours d'action à mener au cours de cette conception. La conception d'une aide primaire au domaine amènera à développer une étude globale du cours d'action. La conception d'une aide à l'utilisation d'un logiciel, si elle ne remet pas en cause la nécessité d'une étude globale du cours d'action, amènera à donner la priorité à l'étude des périodes de cours d'action dans des circonstances particulières, celles dans lesquelles l'utilisation de ce logiciel est particulièrement importante, et surtout celles dans lesquelles les utilisateurs, rencontrant des difficultés, font appel à des collègues plus experts ou à une assistance technique. La conception d'une aide secondaire au domaine devra combiner une étude des périodes du cours d'action dans lesquelles les utilisateurs, rencontrant des difficultés, font appel à des collègues plus experts, et une étude globale du cours d'action, afin de repérer les circonstances où, bien que l'utilisateur ne fasse pas appel à des collègues plus experts, une aide informatique serait la bienvenue.

La construction de ces concepts directeurs dépend directement des recherches sur le cours d'action dans les processus de conception. C'est évidemment le cas pour les plus spécifiques de ces concepts directeurs. Celui d'aide à la saisie-chiffrement a été proposé par Pinsky (1979), alors que les concepteurs n'avaient primitivement aucune idée des activités de

chiffrement des opératrices. Celui d'aide à l'exploitation de micro-ordinateur a été proposé par Jeffroy (1987), alors que les concepteurs ne considéraient les activités d'exploitation que dans le cas de gros systèmes informatiques. Celui d'aide à la planification des activités de secrétariat a été proposé par Bonpays-Le Guilcher (1992a), alors que les concepteurs n'envisageaient primitivement qu'une aide à la reprise de tâches interrompues. Ces concepts directeurs spécifiques ont ensuite été précisés à l'occasion d'autres études de cours d'action dans des processus de conception. Il en est de même pour les plus généraux de ces concepts directeurs. La distinction entre aide au domaine et aide à l'utilisation est issue des études de la conduite de processus menées par Senach (1987), dans une perspective en partie différente de celle que nous exposons ici. Elle a été reprise en particulier dans l'étude présentée dans le chapitre 11. Le concept d'aide à la coordination est issu d'une recherche sur le contrôle du trafic du RER (Filippi & Theureau, 1992 et chapitre 13).

Les concepts opérationnels et règles de conception visent à dépasser les limites des règles de conception générales (guidelines) dont l'application relativement à des caractéristiques données des acteurs, de leur situation et de leur référentiel n'est pas envisagée ou laissée à la seule expertise des concepteurs. Ils dépendent du type d'aide qui est envisagé, donc des concepts directeurs mis en œuvre.

Ces **concepts opérationnels** découlent essentiellement des recherches sur le cours d'action dans les processus de conception. Comme les concepts directeurs, certains sont très généraux. C'est le cas, par exemple, des concepts d'**entrées de l'aide**, développés dans le cadre de la conception d'une aide à l'utilisation d'un logiciel (Haradji, 1993, et chapitre 11), et mis en œuvre ensuite dans la conception d'une aide secondaire au domaine, une aide à la conduite d'un haut-fourneau. Quatre entrées de l'aide sont distinguées: aide à l'opérateur confronté à un problème de compétence, alors qu'il n'est pas engagé dans la réalisation d'une tâche avec son système informatique; aide à l'opérateur confronté à un problème de compétence, alors qu'il est engagé dans la réalisation d'une tâche avec son système informatique et que donc ce dernier est dans un état différent de l'état de référence; aide à l'opérateur confronté à un problème de blocage dans le déroulement de son action; aide à l'opérateur dont l'action se déroule sans problème particulier, mais ne produit pas le résultat désiré. Ces quatre entrées de l'aide sont évidemment à spécifier selon le concept directeur concerné. Dans le cas

de la conduite de haut fourneau, par exemple, la notion d'entrée a été spécifiée en: aide à la gestion d'une rupture du processus; aide à la gestion d'un transitoire. C'est le cas aussi, par exemple, des concepts de **compétence conversationnelle** et de **compétence fonctionnelle** des systèmes informatiques, issus de Pinsky & Theureau (1982) et approfondis par Jeffroy (1987). La **compétence conversationnelle** d'un système informatique définit la capacité de son interface à être comprise correctement par l'opérateur en situation. Elle concerne le lexique et la syntaxe des messages et des grilles de saisie informatiques, la relation de ces derniers avec les données saisies par l'utilisateur, les messages et les grilles de saisie apparus antérieurement. La **compétence fonctionnelle** d'un système informatique définit sa capacité à fournir, par l'intermédiaire de son interface, une aide efficace à l'opérateur en situation. Elle concerne l'organisation de la base de connaissances du système, ses tables de décision ou ses moteurs d'inférence. Ces concepts opérationnels généraux de compétence fonctionnelle et de compétence conversationnelle sont à spécifier selon les concepts directeurs, et même selon les entrées de l'aide, concernés. En ce qui concerne la compétence fonctionnelle, on aura, par exemple, la compétence fonctionnelle d'aide à la saisie-chiffrement, la compétence fonctionnelle d'aide à l'exploitation de micro-ordinateurs, compétence fonctionnelle d'aide à la planification des activités de bureau, etc.... En ce qui concerne la compétence conversationnelle, l'un ou l'autre des modes d'interaction disponibles (par commandes, par menus et grilles, graphique, par manipulation directe) sera préférable, selon les concepts directeurs et les entrées de l'aide concernés.

Certains de ces concepts opérationnels découlent de recherches menées par d'autres auteurs, qui sont proches des recherches sur le cours d'action. Il en est ainsi, par exemple, de celui d'**instruction minimale**, proposé par Carroll (1990), pour faciliter l'apprentissage des systèmes informatiques (l'essence de l'instruction minimale, c'est de bloquer aussi peu que possible les actions sur le système initiées par le novice et de l'aider à reconnaître et récupérer ses erreurs). D'autres concepts opérationnels ont été proposés par des informaticiens. C'est le cas, par exemple, du concept aujourd'hui célèbre de **manipulation directe** (Schneiderman, 1982).

Ces concepts opérationnels peuvent se spécifier en **règles de conception**. Ce sont, par exemple: des règles de conception des messages informatiques dans telle famille de situations (règles portant sur

le lexique, la syntaxe, la relation avec les données saisies par l'opérateur, les messages et affichages antérieurs); des règles de réalisation d'une aide à la planification (par exemple, des règles de présentation conceptualisée des histoires en cours). Ces règles de conception peuvent posséder différents degrés de généralité. Elles peuvent aller de **règles très générales**, valables pour toute situation informatisée, à des **règles ad hoc**, valables pour une seule sorte de situation. Elles peuvent se présenter sous la forme de **règles isolées** ou être organisées en **systèmes de règles de conception**, constituant des cadres de spécification. Jeffroy (1987), pour l'aide à l'exploitation de micro-ordinateurs, Sagar (1989), pour l'aide à la conduite de processus automatisés continus, Bonpays-Le Guilcher (1992), pour l'aide au secrétariat, proposent, par exemple, de tels systèmes de règles de conception.

Remarquons que la relation entre concepts directeurs, concepts opérationnels et règles de conception n'est pas triviale. Par exemple, la manipulation directe, comme l'ont montré Hutchins & al. (1986), n'aide pas dans n'importe quelle situation. C'est également le cas pour les différentes métaphores qui ont été proposées pour la conception des interfaces (machine à écrire, tableau noir ("'blackboard"), bureau ("desktop"), etc...), comme l'ont montré Carroll & al. (1988). L'étude du cours d'action permet d'établir la relation entre concepts directeurs, concepts opérationnels et règles de conception avec divers degrés de généralité. Enfin, cette relation entre concepts directeurs, concepts opérationnels et règles de conception peut donner lieu à la construction, par les ergonomes, par les concepteurs, ou par la collaboration entre eux, de **scénarios et modèles de conception**. Nous avons déjà précisé la distinction entre les modèles d'analyse du cours d'action et les scénarios et modèles de conception (voir 8.6). Comme avec ces scénarios et modèles de conception, nous passons résolument du côté de la mise en œuvre de la conception centrée sur le cours d'action dans un processus de conception particulier, nous y reviendrons en 9.9, section qui est consacrée à cette mise en œuvre.

9.4. Le premier paradoxe de la conception centrée sur le cours d'action

L'ensemble des méthodes de recueil et d'analyse des données, le processus d'élaboration des hypothèses et modèles d'analyse du cours d'action, présentés dans les chapitres précédents ne suffisent pas à la définition des règles de conception relatives à un projet de conception donné. Il faut aussi pouvoir trouver une solution à un paradoxe, le **premier**

paradoxe de la conception centrée sur le cours d'action (Theureau & Pinsky, 1984).

Ce paradoxe est le suivant. Pour élaborer des propositions de conception d'une future situation de travail basées sur une connaissance des contraintes extrinsèques du cours d'action, il faut connaître avec sûreté le cours d'action dans cette situation future. Dans le cadre d'un processus de conception, le cours d'action dans cette situation future ne pourra être connu avec sûreté que lorsque cette situation future sera totalement conçue. Mais alors, la portée de la contribution ergonomique sera considérablement limitée puisque la conception sera entièrement achevée. Elle ne vaudra que pour le processus de conception suivant.

Ce paradoxe tient à la complexité, à la variété et à la transformation continuelle par le cours d'action de ses propres contraintes: variété de la population des utilisateurs; grande dispersion et organisation complexe des caractéristiques humaines pertinentes pour le cours d'action; variété et organisation complexe des caractéristiques pertinentes de la situation; variété et complexité de l'expérience pertinente des opérateurs.

La solution de ce paradoxe, c'est l'**itération de l'étude du cours d'action** dans des situations qui se rapprochent de plus en plus de la situation future du fait qu'elles sont sélectionnées ou construites au fur et à mesure du processus de conception. A partir de chacune de ces situations, les résultats visés par l'étude du cours d'action ne sont pas la connaissance du cours d'action considéré. Cette dernière n'est qu'un moyen pour viser la situation future, pour fournir des recommandations concernant cette situation future au moment utile et dans la forme adéquate pour les concepteurs.

Nous avons vu plus haut que les différentes sortes de modèles d'analyse des cours d'action ont une capacité de prévision (voir 5.5). Il s'agit de mettre cette capacité de prévision au service de la conception de la situation future. Ce point de vue est proche de celui qui anime la proposition de Daniellou et Garrigou de centrer la conception sur l'"activité future" (voir en particulier Daniellou & Garrigou, 1993). En parlant de conception centrée sur le cours d'action, nous soulignons qu'on ne peut prévoir le cours d'action futur qu'à partir de la connaissance des cours d'action passés - surtout celle qui se donne les moyens de la modélisation, dans la situation naturelle présente considérée, et d'autres situations sélectionnées ou construites à partir d'elle.

Plus la distance à la situation future se réduit, plus les propositions de conception issues de ces études du cours d'action gagnent en validité et en précision. Plus aussi leur impact sur la conception est marginal. D'où l'importance des premières étapes relativement aux suivantes. A chaque étape du processus de conception, les propositions de conception formulées à l'étape antérieure reçoivent une validation ou une invalidation relative. On n'est pas obligé d'attendre le produit final. A chaque étape du processus de conception, les contributions à la conception sont basées sur l'analyse des données recueillies à cette étape, mais aussi sur celle des données recueillies aux étapes antérieures. Cette itération peut s'insérer naturellement dans les processus de conception. Ces processus de conception prennent du temps. Les concepteurs de systèmes techniques complexes sont accoutumés eux-mêmes à l'itération, du fait que le comportement technique de tels systèmes conserve un résidu d'imprévisibilité tant qu'il ne sont pas en fonctionnement effectif.

Les problèmes essentiels à résoudre sont d'une part, celui de la construction des situations analysées, et d'autre part, celui de la fourniture de ces situations par les concepteurs à chaque étape. Nous allons maintenant les aborder.

9.5. La construction des situations analysées et leur fourniture à chaque étape

Commençons par examiner la construction des situations analysées. Ce sont d'abord des situations naturelles, parmi lesquelles il est utile de distinguer les **situations de référence** et les **situations tremplin**. Les situations de référence permettent d'analyser le cours d'action d'opérateurs déterminés, ayant une culture déterminée, dans les situations considérées par le projet de conception. Ces dernières peuvent être non informatisées ou comporter une aide informatique insatisfaisante. Elles permettent aussi d'analyser le cours d'action d'assistance apportée à un opérateur par d'autres opérateurs plus compétents dans ces situations. Les situations tremplin permettent d'analyser les cours d'action dans d'autres situations comportant une aide informatique globalement ou partiellement plus satisfaisante que celle qui existe dans la situation considérée. Ainsi, dans le cadre de la conception d'une station bureautique intégrée, a été effectuée une analyse du cours d'action dans une situation où les opérateurs disposaient d'un outil partiellement intégré, reliant par exemple la prise de messages téléphoniques et le répertoire téléphonique (voir Bonpays-Le Guilcher, 1992a).

Ces situations naturelles sont construites, mais pas au même titre que les situations d'expérimentation écologique que nous aborderons ensuite: elles sont seulement choisies. On choisit de considérer telles situations de référence et telles situations tremplin. On choisit d'analyser tel cours d'action de tel acteur et pas tel autre dans ces situations. Ces choix reposent d'une part, sur l'expérience acquise préalablement au projet et au processus de conception, et d'autre part, sur les résultats de l'étape de familiarisation. Ces situations naturelles permettent essentiellement la définition des **fonctions du système informatique** et des **caractéristiques essentielles de l'environnement, de la population, de la formation et de l'organisation**.

Un pas de plus dans la construction des situations analysées est l'**expérimentation écologique en situation naturelle**, dans les situations de référence et les situations tremplin. Ces expérimentations écologiques en situation naturelle se concentrent sur certains aspects particulièrement importants pour la conception. Elles permettent d'affiner les résultats de l'analyse en situation naturelle et d'améliorer leur validation.

A la finesse et à la validation près, les situations d'expérimentation écologique en situation naturelle, dans les situations de référence et les situations tremplin, jouent le même rôle pour la conception que les situations naturelles. Il n'en est pas de même des **simulations et expérimentations écologiques sur maquettes ou prototypes** partiels ou complets de la future situation, qui se déroulent en dehors des situations naturelles. Alors, du fait de l'état avancé de la conception, il n'est plus possible de revenir sur certains de ses aspects. Ces simulations et expérimentations écologiques sur maquettes ou prototypes permettent essentiellement la définition des **spécifications** des fonctions du système informatique et des caractéristiques essentielles de l'environnement, de la population, de la formation et de l'organisation dégagées précédemment.

Il n'en est pas non plus de même des situations construites à partir de **prototypes mis en site pilote**. Lorsque le prototype est mis en site pilote, l'étude du cours d'action, qu'elle ait lieu en situation naturelle ou dans des expérimentations écologiques en situation naturelle, ne permet plus que de corriger certains aspects superficiels des prototypes. Mais, elle peut permettre également d'affiner des recommandations concernant l'implantation, la conception des espaces de travail, de l'organisation, de

la documentation et de la formation des futurs opérateurs dégagées précédemment.

L'étude du cours d'action pendant la **phase d'implantation** du nouveau dispositif dans les situations naturelles permet de valider ou corriger les recommandations concernant l'organisation, la documentation et la formation dégagées précédemment.

Enfin, l'étude du cours d'action pendant la **durée de vie de la nouvelle situation installée** permet de prendre en compte les changements survenus dans la situation, de formuler de nouvelles recommandations pour l'organisation, la documentation et la formation, de proposer des aménagements superficiels ou locaux des systèmes informatiques et de préparer la conception de nouvelles versions de ces systèmes.

Toutes ces situations comprennent les acteurs naturels. On peut les échelonner selon deux critères: la **distance à la situation naturelle** (passée ou future) et la **distance à la situation future**.

L'échelonnement selon le premier critère, de distance à la situation naturelle, est complexe, du fait que ce premier critère est en fait la synthèse de plusieurs sous-critères: **contenu de la tâche**; **responsabilité**; **dispositif technique**; **environnement physique et social**. La distance à la situation naturelle, selon ces différents sous-critères, peut varier graduellement, mais il est commode de distinguer entre trois pôles: **naturel**, **expérimental** et **intermédiaire**.

Remarquons que nous introduisons, parmi ces sous-critères, la distance à la situation naturelle de l'environnement physique et social et de la responsabilité de l'opérateur. Nous faisons l'hypothèse que le cours d'action sera transformé de façon importante si l'opérateur se trouve dans un contexte physique et social très différent de celui où il travaille, et si, au lieu de sa responsabilité dans le travail, il a celle de faire plaisir à l'expérimentateur. Cette hypothèse est en relation avec le rôle qui est attribué à l'engagement de l'acteur dans la situation dans le cadre sémio-logique.

L'échelonnement selon le second critère, la distance à la situation future, est plus simple: situation de référence - situation tremplin - maquette ou prototype hors situation naturelle - prototype en site pilote - implantation en situation naturelle - situation installée nouvelle

Examinons maintenant la question de la fourniture de ces situations par les concepteurs à chaque étape. Evidemment, le développement complet d'une telle itération suppose qu'il soit possible de concevoir des maquettes et prototypes pouvant donner lieu à une interaction réaliste avec des opérateurs futurs. C'est le cas actuellement pour tous les systèmes d'aide à l'utilisation, tous les systèmes d'aide individuelle primaire de bureau et tous les systèmes d'aide individuelle secondaire. C'est plus difficile pour les systèmes d'aide individuelle primaire industriels et les systèmes d'aide collective. Alors, les étapes "maquette", "prototype", "prototype en site pilote", devront être remplacées par une étude sur plan ou maquette en modèle réduit, menée par les ergonomes (à partir des analyses du cours d'action dans des situations de référence ou des situations tremplins) et divers opérateurs (à partir de leur expérience de ces situations de référence ou de ces situations tremplin). C'est ce qui a été proposé et pratiqué - avec une approche en partie différente de celle qui est exposée ici - dans divers processus de conception d'imprimeries de presse et d'installations de processus continus par Daniellou & Garrigou (1992).

S'il est possible pour tous les systèmes d'aide individuelle à l'utilisation, d'aide individuelle primaire au domaine des activités de bureau et d'aide individuelle secondaire aux différents domaines, que soient réalisés des maquettes et prototypes pouvant donner lieu à une interaction réaliste avec des opérateurs futurs, cela ne va pas encore complètement de soi, actuellement, pour la plupart des concepteurs. La tendance actuelle est encore de concevoir des maquettes et prototypes testables seulement techniquement, c'est-à-dire qui ne sont pas suffisamment au point pour donner lieu à une interaction réaliste avec ces opérateurs futurs. De telles maquettes et prototypes peuvent tout au plus donner lieu à des réactions, des avis et des remarques de la part des opérateurs futurs. C'est seulement si les concepteurs sont convaincus de l'intérêt de l'itération de l'analyse du cours d'action, que peut être intégré dans le processus de conception l'effort supplémentaire nécessaire pour réaliser les maquettes et prototypes nécessaires à l'expérimentation ergonomique.

Evidemment, toutes ces situations ne sont pas à construire dans un processus de conception donné. Nous avons présenté ici ce qui est possible. Pour décider ce qui devra effectivement être réalisé, il faut considérer plus précisément ce processus de conception. En effet, les éléments fondamentaux de la conception centrée sur le cours d'action que nous venons de présenter sont mis en œuvre tout au long des processus

de conception de nouvelles situations informatisées. Les grandes étapes d'un tel processus de conception que nous serons amenés à considérer sont: l'élaboration du projet; la définition des fonctions du système informatique et des grandes caractéristiques de l'environnement, de la population, de la formation et de l'organisation; la définition des spécifications; l'implantation; le fonctionnement installé. Nous allons voir maintenant de quelle façon s'effectue cette mise en œuvre pour un projet et un processus de conception donnés.

9.6. Les apports à l'élaboration du projet de conception

Quel que soit le projet de conception, la contribution ergonomique à celui-ci passe au moins par une analyse des cours d'action, du fait de la complexité et de la variété des caractéristiques de l'état des acteurs, de leur situation et de leur culture. Mais cela ne veut pas dire qu'aucune recommandation ne puisse être faite préalablement à cette analyse, à ce projet et à ce processus de conception. Sinon, à quoi servirait l'élaboration et la validation d'hypothèses et de modèles d'analyse des cours d'action, la construction de critères et indices de conception en terme d'aide, la construction de concepts directeurs, concepts opérationnels, règles, scénarios et modèles de conception, c'est-à-dire en définitive tout ce que nous avons développé dans les chapitres précédents?

Avant même que soit formulé précisément un projet de conception et que son processus de réalisation soit engagé, donc à l'étape de l'élaboration de ce projet de conception, une analyse du cours d'action peut, dans certains cas, être réalisée.

Lorsque ce n'est pas possible, les recherches et études passées de conception centrée sur le cours d'action permettent cependant de fournir des apports à ce projet et à ce processus de conception. Plus précisément, les résultats des recherches et études passées permettent de formuler des premières recommandations que nous qualifierons d'**orientations de conception**. Comme ces résultats des recherches et études passées concernent également le processus de conception lui-même, ils permettent aussi d'établir le **mode de spécification de ces orientations au cours du processus de conception**. Ce sont, par exemple, les modalités de conception d'une maquette d'expérimentation, la constitution d'un groupe de suivi de la conception comprenant telles catégories d'opérateurs. Il suffit en général pour cela de connaître les grands traits du projet et du processus de conception envisagés et d'une

étude préparatoire - qui peut être réduite à une simple visite - dans les situations visées par le projet.

Ces **orientations de conception** constituent ce qui des concepts et règles de conception produits par les recherches passées peut être généralisé à un certain niveau d'abstraction au projet envisagé. Elles orientent les recommandations plus concrètes concernant, comme on l'a vu plus haut, les **fonctions du système informatique** et des **caractéristiques essentielles de l'environnement, de la population, de la formation et de l'organisation**, puis leurs **spécifications**, qui seront produites au fur et à mesure du processus de conception et moyennant des études nouvelles du cours d'action spécialement conçues pour ce projet et ce processus de conception.

Certaines de ces orientations de conception peuvent être, dès cette étape d'élaboration du projet, précisées en termes de fonctions du système informatique, de caractéristiques essentielles de l'environnement, de la population, de la formation et de l'organisation, et même de spécifications. C'est le cas, par exemple de la prise en compte de la dimension "activités d'exploitation" dans tout projet micro-informatique (voir Jeffroy, 1987). Le concept directeur d'"aide aux activités d'exploitation" ouvre en effet sur des questions précises telles que: qui formatera les disquettes? qui assurera la création et les transferts de fichiers entre postes de travail? les opérateurs pourront-ils paramétrer leur poste? etc... Mais d'autres ne peuvent pas être ainsi précisées. De plus, seule la formulation de certaines de ces orientations de conception est utile à cette étape. La formulation des autres a pour intérêt essentiel de montrer aux concepteurs et aux opérateurs tout ce qui reste à spécifier. Ces autres précisions a priori seront ensuite distillées en même temps que les précisions produites par les études nouvelles du cours d'action, aux étapes de la conception où elles seront nécessaires aux concepteurs.

En même temps que ces orientations de conception, la confrontation entre les recherches passées, le projet et le processus de conception envisagés et l'étude préparatoire, permet d'établir le **mode de spécification de ces orientations au cours du processus de conception**.

Remarquons que nous mettons ainsi l'accent sur un seul mode de transfert d'expérience des recherches et études passées de conception centrée sur le cours d'action aux projets et processus nouveaux de conception, celui qui met en jeu des concepts et des méthodes explicites.

C'est effectivement le mode de transfert qui ressort de la conception centrée sur le cours d'action comme technologie auquel nous nous attachons essentiellement dans cet ouvrage (voir la présentation générale). Mais, la technique ergonomique ne se réduit pas à cette technologie, et dans les processus de conception, l'expertise personnelle et les règles pratiques sont nécessaires. Le transfert d'expérience peut donc s'opérer selon deux autres modes, coexistant avec le premier dans la mise en œuvre effective de la conception centrée sur le cours d'action. Le premier de ces autres modes est la **simple expertise**: l'intuition de l'ergonome issue de son expérience. Il n'est formulable par lui qu'en termes de ressemblances partielles ou globales avec des projets et processus de conception passés. Il est difficilement transmissible. Le second est celui de l'**expertise systématique**, précisant et systématisant ces ressemblances partielles ou globales, est à la fois plus assuré et transmissible sous forme de règles pratiques.

9.7. Des hypothèses ou modèles de transformation au diagnostic-pronostic et à la conception

Après qu'aient été fournis les apports à la conception préalables au projet et au processus de conception, peut s'engager l'itération des études du cours d'action et leur articulation avec le processus de conception. Ce que nous avons écrit plus haut (en 9.6) à propos des spécifications des orientations de conception préalables au projet et au processus de conception peut être généralisé. Les spécifications des orientations de conception produites au cours de cette itération doivent être fournies aux concepteurs quand ils en ont besoin. Des spécifications fournies avant ou après l'étape requise gêneraient les concepteurs au lieu de les aider.

A chacune des étapes de cette itération, il s'agit de construire et valider des **modèles ou hypothèses de transformation du cours d'action**, de fonder sur ces derniers un **diagnostic-pronostic concernant la situation future**, et de formuler une **contribution effective à la conception adaptée à l'étape de conception considérée**. Chacun de ces passages donne lieu à une élaboration. La conception centrée sur le cours d'action n'est jamais une simple application des connaissances résultant de l'étude du cours d'action ou d'autres études et recherches.

Le **passage des modèles ou hypothèses de transformation du cours d'action au diagnostic-pronostic concernant la situation future** constitue un premier saut de la connaissance de l'existant à la pratique de

conception. Est mise à contribution, non seulement l'étude du cours d'action (l'étude qui a été réalisée à cette étape, celles qui ont été réalisées dans les étapes précédentes, les études passées dans d'autres situations et projets de conception), mais aussi les résultats d'autres études et recherches en psychologie, physiologie, etc..., sélectionnés dans la littérature, et une bonne dose d'expertise. Ce diagnostic-pronostic sera d'autant plus opératoire pour la conception qu'il sera détaillé selon différentes **situations caractéristiques**. Ces situations caractéristiques (introduites par Jeffroy, 1987, et considérées également, dans une perspective en partie différente de celle qui est exposée ici, par Garrigou, 1992) sont des agencements de contraintes extrinsèques du cours d'action qui pourraient se présenter dans la situation future. Elles sont construites grâce à la mise en relation des résultats de l'étude du cours d'action et de l'état du projet de conception à l'étape considérée.

Le **passage du diagnostic-pronostic à la contribution effective à la conception** constitue un second saut de la connaissance de l'existant à la pratique de conception. Il ne s'agit jamais de recopier les situations précédemment analysées. C'est là que sont précisés les concepts directeurs et opérationnels pertinents et que sont définies les règles de conception, générales et ad hoc, organisées ou non en systèmes de règles.

En définissant ces règles pour les différentes situations caractéristiques dégagées, on peut concevoir - nous l'avons vu en 8.6 - des **scénarios de conception** et des **modèles de conception**. La notion de situation caractéristique permet d'apporter une nouvelle précision à ces derniers. Les scénarios de conception sont valables seulement pour des situations caractéristiques données. Ils sont particulièrement utiles lorsqu'on a pu dégager toute une série de situations caractéristiques fondamentalement différentes. C'est souvent le cas lorsque l'on conçoit des situations bureautiques. Les seconds sont plus globaux, visent toute une classe de ces situations caractéristiques, voire toutes les situations susceptibles de se présenter dans l'utilisation du système informatique conçu. Ils sont particulièrement utiles lorsque l'on conçoit des situations informatisées de contrôle de processus ou de contrôle du trafic.

La contribution effective à la conception à chaque étape, à la suite de ces deux passages, n'est fondée scientifiquement que dans certaines limites. Pour l'essentiel, on ne peut s'assurer de l'efficacité de la contribution effective à la conception fournie à chaque étape qu'au niveau de l'étape

suivante et, en définitive, au niveau de la situation future installée. En retour, le jugement concernant l'efficacité de la contribution effective à la conception apportée à partir d'une analyse du cours d'action à une étape donnée permet d'ajouter à son adéquation observationnelle, descriptive et explicative, une **adéquation pratique** pour la conception. Cette adéquation pratique n'est pas à mettre sur le même plan que les trois autres qui sont de nature purement épistémique. Elle dépend en effet de nombreux facteurs sociaux, économiques, et politiques, qui sont externes à l'analyse du cours d'action et ressortent de l'ensemble du déroulement du processus de conception.

Ajoutons qu'à toutes ces étapes d'apport à la conception, une certaine participation des opérateurs et des concepteurs est nécessaire (voir 1.6). En ce qui concerne le contenu, les méthodes, le coût et les apports de cette participation, l'expérience passée ne nous permet pas de dégager des règles générales. Disons seulement qu'ils dépendent des caractéristiques des situations à transformer, du projet et du processus de conception considérés.

9.8. Le second paradoxe de la conception centrée sur le cours d'action

Nous avons vu en 8.6 que les scénarios et modèles de conception dont peuvent avoir besoin les concepteurs de situations informatisées, qu'ils les construisent eux-mêmes ou qu'on les leur fournisse, ce sont des scénarios et modèles informatiques du système hommes-machines-environnement. Nous insisterons ici sur le fait que nous sommes de nouveau face à un paradoxe, que l'on pourrait appeler le **second paradoxe de la conception centrée sur le cours d'action**. D'une part, les concepteurs ont besoin de scénarios et modèles de conception du système hommes-machines-environnement qui soient informatiques. D'autre part, de tels scénarios et modèles informatiques sont incapables de rendre compte de l'autonomie des acteurs dans un tel système, présent ou futur.

La solution de ce paradoxe a été déjà proposée dans son principe en 8.6. Plus concrètement, nous pouvons maintenant préciser qu'elle passe, à partir de l'analyse des cours d'action, par trois sortes de démarches. La première sorte de démarche, c'est de fournir en un premier temps des éléments (concepts directeurs, concepts opérationnels, règles, systèmes de règles ou scénarios de conception) aux informaticiens, sans se préoccuper systématiquement de leur traduction en scénarios et modèles

informatiques de conception, puis, dans un second temps, d'entretenir un dialogue avec les informaticiens, concernant cette traduction, au fur et à mesure qu'ils l'effectuent. La seconde sorte de démarche, c'est de fournir systématiquement des scénarios informatiques de conception ou des modèles informatiques de conception reposant sur des modèles d'analyse non informatiques des cours d'action. Selon les cas, on peut être ainsi amené à fournir des scénarios informatiques de conception des différentes situations caractéristiques, ou un modèle informatique de conception de toutes les situations caractéristiques, ou encore différents modèles informatiques de conception de différentes classes de situations caractéristiques. Alors, l'ergonome - il vaudrait mieux dire, alors, l'ergonome-informaticien, ou l'équipe ergonomes-informaticiens - participe de bout en bout à la traduction informatique de ses contributions à la conception. La troisième sorte de démarche, c'est de construire dès le départ des modèles informatiques d'analyse des cours d'action afin de faciliter ensuite la construction de modèles informatiques de conception. Nous avons vu en 8.6 que le cadre sémio-logique ne peut être traduit directement en un modèle informatique, mais que sa mise en oeuvre dans l'analyse des cours d'action peut contribuer à enrichir le contenu et à définir les limites de validité de modèles informatiques d'analyse et de conception des cours d'action.

La troisième sorte de démarche a été inaugurée, comme on l'a vu en 8.6, par Laval (1993). Parmi les autres études de conception centrée sur le cours d'action présentées dans les chapitres suivants, celle du chapitre 11, de conception d'un système d'aide à l'utilisation d'un logiciel, s'est engagée dans la seconde sorte de démarche en fournissant un modèle des cours d'action qui n'est pas informatique mais est immédiatement traduisible en un modèle informatique de conception. L'étude présentée dans le chapitre 10 s'est contentée de fournir aux concepteurs des scénarios informatiques de conception. Les études présentées dans les chapitres 12 et 13 se sont limitées à la première sorte de démarche.

9.9. La spécification de la conception centrée sur le cours d'action

La conception centrée sur le cours d'action se spécifie dès l'élaboration du projet de conception selon la relation qui peut être établie entre ce qui est connu a priori (grâce aux résultats théoriques, méthodologiques et pratiques des études et recherches passées) et ce qui ne l'est pas. Selon le contenu de cette relation, les orientations de conception et leurs modes de spécification seront différents.

La conception centrée sur le cours d'action se spécifie aussi selon les caractéristiques des **situations à transformer**, selon celles des **projets de conception** et selon celles des **processus de conception**. Donnons quelques indications sur ces caractéristiques. Ces trois sortes de caractéristiques sont relativement autonomes. Par exemple, la situation à transformer peut être une situation collective, le projet de conception ne porter que sur une situation individuelle, et le processus de conception ne donner une place à l'intervention ergonomique qu'en ce qui concerne un seul aspect de la conception (par exemple la définition de la formation des opérateurs à cette nouvelle situation individuelle).

Nous nous limiterons à présenter ici ces différentes caractéristiques, à partir des différentes recherches et études passées sur la conception centrée sur le cours d'action. Ces caractéristiques amèneront l'ergonome analyste du cours d'action à choisir les situations à analyser, à adapter les méthodes, à mettre l'accent sur telles ou telles sortes de modèles de cours d'action et sur tel ou tel aspect de la conception et à définir son mode d'engagement dans le processus de conception. Mais, du fait de la complexité de ces caractéristiques, leurs conséquences précises pour la spécification de la conception centrée sur le cours d'action ne peuvent être présentées qu'à partir d'exemples, dans la seconde partie.

Parmi les **caractéristiques des situations à transformer** qu'on peut être amené à considérer, il y a bien entendu les différentes **caractéristiques générales des cours d'action** à analyser: composition des cours d'action en phases solitaires et collectives (en particulier dans les situations doubles, de travail à deux); composition des cours d'action en phases exécutoires, en phases exploratoires, etc... Il y a aussi les **caractéristiques du secteur économique et social** d'appartenance, de la population des opérateurs, des cultures en présence. Il y a enfin les **caractéristiques des artefacts techniques, de leur ingénierie (espace, environnement), des dispositifs de formation, de l'organisation**.

Les **caractéristiques des projets de conception** à considérer sont d'abord le **type d'aide** qui est en question: aide individuelle, aide à la coopération et à la coordination, aide primaire au domaine, aide secondaire au domaine, aide à l'utilisation, aide à la conduite, aide à la planification, etc... Mais, ce sont aussi le **degré d'innovation**, la **taille**, la **complexité** et la **durée** du projet de conception.

Les **caractéristiques des processus de conception** à considérer sont essentiellement leur **caractère centralisé ou décentralisé**, les **limites de l'intervention ergonomique demandée** (concernant une partie de la situation future ou toute la situation future, durant une partie du processus de conception ou durant tout le processus de conception) et le **degré de coopération envisageable** entre opérateurs, ergonomes et concepteurs.

9.10. Les recueils de données et analyses rapides et la conception

Du fait que les concepteurs sont actuellement soumis à de fortes contraintes temporelles et ont ainsi tendance à soumettre les études ergonomiques à des contraintes temporelles encore plus fortes, l'élaboration de méthodes rapides mais néanmoins efficaces ("quick and not too dirty", pour reprendre en la transformant légèrement une formule consacrée) de recueil de données et d'analyse du cours d'action, de diagnostic-pronostic et de formulation de recommandations pour la conception, a une importance cruciale pour le développement de la conception centrée sur le cours d'action.

Nous ferons ici quelques remarques sur l'élaboration de ces méthodes rapides. Ces remarques complètent ce que nous avons dit en 3.2 de l'approche compréhensive méthodique, de son intérêt pour la conception et de la façon dont elle est enrichie et rendue plus efficace et valide par les résultats de l'approche modélisatrice. La première de ces remarques est que la rapidité des méthodes est à considérer relativement à l'ensemble du processus de conception. Il ne s'agit pas de gagner du temps au cours d'une étape pour en perdre au cours d'une autre. La seconde est que la rapidité des méthodes est essentiellement envisageable, non dans l'absolu, mais relativement aux caractéristiques des situations à transformer, des projets et processus de conception. Comme le cours d'action, cette rapidité est située. La troisième, qui est la conséquence des deux précédentes, est que pour pouvoir faire court, il faut avoir fait long. Selon les résultats des études et recherches passées de conception centrée sur le cours d'action, des méthodes de plus en plus rapides peuvent être mises en œuvre à toutes les étapes de l'itération des contributions ergonomiques, depuis celle de l'étude préparatoire, où sont définies des orientations de conception et leur mode de spécification, jusqu'à celle des études pendant la durée de vie de la nouvelle situation installée. 0n retrouve ainsi, pour la technologie ergonomique la nécessité de la même relation entre la recherche et le développement que celle qui s'est établie pour d'autres technologies. La quatrième remarque est que

les gains de rapidité qui maintiennent l'efficacité reposent essentiellement sur un choix judicieux des données et analyses et non pas sur la confiance dans des données hors situation de travail. Ces données hors situation de travail sont plus faciles à obtenir, mais la confiance que l'on peut leur accorder est illusoire. Du fait du caractère situé du cours d'action, de la complexité de ses contraintes extrinsèques dans l'état de l'acteur, sa situation et sa culture, la valeur de données hors situation de travail ne peut être appréciée que grâce à des données en situation de travail. La dernière remarque est que la participation des opérateurs au processus de conception, en relation avec les ergonomes analystes du cours d'action et les concepteurs, peut rendre plus rapides les différentes étapes. Elle peut diminuer le temps de familiarisation de l'ergonome, permettre un choix plus rapide des situations à analyser, généraliser plus rapidement les résultats d'une analyse du cours d'action, permettre de juger plus rapidement des éventuelles conséquences négatives de telle recommandation pour la conception produite à la suite d'une étude limitée du cours d'action. Les résultats obtenus dans l'étude du cours d'action peuvent contribuer à la sélection et à la précision de ces méthodes de participation, et ainsi augmenter leur efficacité et leur validité. Ajoutons que, dans certains cas, même non articulée avec une analyse des cours d'action, la mise en œuvre de méthodes de participation, sélectionnées et précisées grâce à des études d'autres cours d'action menées antérieurement, peut fournir des apports efficaces et valides à la conception. Le problème, c'est qu'alors il est d'une part, difficile de prévoir cette efficacité et cette validité, d'autre part, impossible de savoir si une analyse du cours d'action n'aurait pas fourni des apports plus efficaces et plus valides.

9.11. Le processus de conception comme articulation collective de cours d'action

Considérons maintenant le processus de conception dans son ensemble. Ce processus de conception peut être considéré comme l'articulation des cours d'action sociaux de nombreux acteurs. Ces différents cours d'action prennent en compte des procédures pré-définies mais ne s'y conforment pas forcément. Les acteurs en sont essentiellement les opérateurs, les concepteurs et les ergonomes au sens large. Les contraintes extrinsèques en sont l'état des différents acteurs, la situation (dynamique) de conception et la culture, en partie distribuée, en partie partagée, des différents acteurs.

Le problème de la conception centrée sur le cours d'action apparaît alors comme celui de contribuer à une articulation collective des cours d'action des différents acteurs de la conception ayant pour effets: une ambiance de conception agréable et stimulante pour ces différents acteurs; une efficacité du processus de conception du point de vue de l'aide aux futurs opérateurs de production et de maintenance; un développement de la compétence de ces différents acteurs, qui leur permettra d'aborder de façon encore meilleure de futurs processus de conception.

D'où un idéal global. Cet idéal est d'abord que l'ensemble des acteurs de la conception prennent pour objet de conception la situation d'aide et ne considèrent la division technique que comme un moyen. C'est ensuite que la situation des différents acteurs de la conception permette à ces derniers de participer de façon optimale à la conception. C'est le cas, par exemple, si les ergonomes ont accès aux données en situation naturelle et aux moyens d'expérimentation écologique nécessaires, si les concepteurs reçoivent des recommandations au bon moment, si les opérateurs ont accès aux informations sur la conception, peuvent participer au recueil et à l'analyse des données et se voient attribués du temps pour la réflexion. C'est aussi qu'il y ait une formation mutuelle suffisante des différents acteurs aux différents langages, objets, méthodes et théories de chacun. C'est enfin qu'il y ait une précision suffisante des limites de compétence de chacun des acteurs et des moyens adéquats de coopération et de coordination entre eux (réunions, moyens de communication).

Les processus de conception correspondent rarement à cet idéal global. Le cours d'action sociale de l'ergonome travaillant dans le cadre de la conception centrée sur le cours d'action doit viser à s'en rapprocher. L'action sociale de l'ergonome travaillant dans le cadre de la conception centrée sur le cours d'action, quel que soit le degré de réalisation de cet idéal global, est donc à la fois dirigée vers l'ensemble de la situation de conception, dirigée vers son objet principal (articulation entre son objet de conception et son objet d'analyse) et dirigée vers les autres acteurs de la conception. Son horizon est multiple: contribuer au processus de conception en cours; développer localement ou globalement la conception centrée sur le cours d'action; améliorer sa propre compétence d'ergonome; développer un dialogue avec les autres acteurs de la conception. Le plein développement de cette action sociale exige évidemment la participation active de l'ergonome à la conception, et pas seulement la fourniture de loin en loin de recommandations. Son succès dépendra évidemment de l'ergonome, mais aussi des autres acteurs de

la conception et de nombreux facteurs économiques, sociaux, culturels et politiques. Pour les ergonomes, comme pour tout un chacun, ce qui est en fin de compte le plus difficile, c'est de distinguer, comme le recommandait il y a bien longtemps l'esclave-philosophe Epictète, ce qui dépend de lui de ce qui n'en dépend pas.

CONCLUSION GENERALE

Reprenons les cinq séries de questions auxquelles, comme nous l'avons vu en introduction, on doit répondre positivement pour que l'on puisse qualifier une analyse du travail de scientifique :

- Est-ce qu'elle étudie un domaine de phénomènes empiriques défini de façon suffisamment claire et distincte, un objet théorique ?
- Est-ce que peut être définie une instance de réfutation de ses théories et modèles à partir de données de l'activité de travail ?
- Est-ce que peuvent être élaborés des théories et modèles suffisamment littéraux ?
- Est-ce qu'elle a un rapport à la technique qui soit tel qu'il permette la constitution d'une technologie et pas seulement d'un ensemble hétéroclite d'"applications" diverses ?
- Est-ce qu'il est possible de développer des programmes de recherche scientifique en analyse du travail qui montrent à la fois pouvoir heuristique et capacité de croissance ?

À l'issue de ce livre, il nous semble qu'on peut effectivement répondre positivement à toutes ces questions en ce qui concerne l'analyse du travail que nous avons présentée. Cette analyse du travail possède cependant un ensemble de traits qui la distinguent d'autres entreprises scientifiques et en font une "science" que nous qualifierons de "baroque".

Le non-atomisme et ses conséquences

Le premier de ces traits distinctifs est son non-atomisme radical. Nous avons insisté sur l'ordre et la solidarité de l'objet théorique, de l'observatoire, du cadre théorique et des modèles. Leur ensemble constitue, pour reprendre l'expression de J.-P. Sartre, une "totalité détotalisée". Ce non-atomisme radical est constitutif de l'objet théorique, de l'observatoire, du cadre théorique et des modèles eux-mêmes.

Le cours d'action se présente comme une telle "totalité détotalisée". Les parties du cours d'action sont conçues comme solidaires de l'ensemble du cours d'action. En particulier, l'action, la communication, la

perception et la cognition sont abordées solidairement, et dans leurs relations avec les acteurs, leur situation particulière et la culture à laquelle ils participent. L'hypothèse générale de l'autopoïèse des systèmes vivants à laquelle se rattache l'objet théorique "cours d'action" permet de concevoir le cours d'action dans sa relation avec l'ensemble de la cognition.

La définition de l'observatoire du cours d'action insiste sur la relation entre l'observateur, l'analyste, et l'observé, l'acteur, sur la relation entre observation et recueil de verbalisations, et plus généralement sur l'articulation de méthodes très variées.

Nous avons montré que le cadre théorique sémio-logique permet de relier l'activité routinière, le raisonnement et l'apprentissage. Les différentes notions de ce cadre théorique se présentent comme solidaires. Le signe triadique, l'unité élémentaire du cours d'action définie par ce cadre théorique, porte trace, par l'intermédiaire de l'objet, du cours d'action dans son ensemble.

Enfin, ce cadre théorique ouvre sur différentes sortes complémentaires de modèles du cours d'action.

Ce non-atomisme nous a amené, tout au long de ce livre, à alterner des présentations rapides d'ensembles cohérents de notions et des présentations plus détaillées de chacune d'entre elles.

Le jeu des niveaux de généralité

Le second trait distinctif de cette analyse du travail est qu'elle ne vise pas simplement la généralité, mais plutôt l'articulation de nombreux niveaux de généralité. Les niveaux de généralité les plus élevés sont celui de la cognition humaine dans son ensemble, celui de la pratique en général et celui du travail en général. Les niveaux de généralité les moins élevés peuvent être celui d'un type de travail particulier, celui du travail d'un type d'acteurs dans une situation particulière, voire celui du travail d'un acteur particulier dans une situation particulière.

Cette variété des niveaux de généralité a pour conséquences que cette généralité est constamment problématique et que l'infinie particularité, limite de l'étude scientifique, est constamment affrontée.

Le caractère problématique des relations avec les disciplines scientifiques constituées

Le troisième trait distinctif de cette analyse du travail est sa participation à une discipline scientifique en voie de constitution, une anthropologie cognitive située, et sa relation problématique avec un ensemble de disciplines scientifiques constituées.

Nous avons vu que cet ensemble est d'une grande diversité. Ill comprend en effet la psychologie cognitive, la psychologie du développement, l'épistémologie génétique, l'ethnographie de la communication, l'ethnométhodologie, l'éthologie humaine, l'anthropologie, la sociologie, la sémiologie, la sémantique, la pragmatique et la logique.

Nous avons vu aussi que cette analyse scientifique du travail participe de toutes ces disciplines scientifiques constituées, y puise différents éléments théoriques et méthodologiques, sans se rattacher plus particulièrement à l'une d'entre elles, et même en s'écartant de ce qu'elles proposent concernant le travail. D'une part, ces disciplines étudient des phénomènes que l'on trouve dans le travail, donc sont susceptibles d'apporter des contributions à l'étude du travail. D'autre part, l'ensemble des phénomènes du travail et leur articulation particulière ne sont l'objet d'aucune de ces disciplines.

Ajoutons que cette analyse du travail, si elle s'est développée en relation avec la technologie ergonomique et avec l'informatisation, ne peut être cependant considérée comme une simple partie de l'ergonomie. Elle déborde cette dernière de multiples façons. Inversement, à travers la technologie ergonomique, cette analyse scientifique du travail est mise en relation avec d'autres disciplines scientifiques constituées encore : la physiologie, l'épidémiologie, la psychopathologie, ainsi que les différentes sciences pour l'ingénieur.

Des notions dynamiques portant sur du transitoire

Le quatrième trait distinctif de cette analyse du travail est que toutes ses notions sont dynamiques, au sens où elles se réfèrent à des coupures ayant une épaisseur temporelle plus ou moins grande dans un flux.

Même les types qui actualisent l'expérience passée ont un contenu transitoire. Les principes généraux d'interprétation sont certainement plus

stables que les types les plus abstraits qui participent aux déterminants encyclopédiques, qui sont eux-mêmes plus stables que les types plus concrets qui participent aux déterminants usuels, etc.... Malgré tout, ils ne sont stables que relativement.

L'ouverture et l'inachèvement

Enfin, un dernier trait distinctif de cette analyse du travail est qu'elle est ouverte, inachevée. Toutes ses notions sont susceptibles d'enrichissement et ouvrent sur des modèles variés. Sa littéralisation et sa validation sont en développement, et ce développement est inégal selon les parties. Cette inégalité de développement ne peut être considérée comme seulement conjoncturelle, comme une "maladie infantile" que l'on pourrait espérer guérir avec de l'aide, du temps et des efforts.

Elle tient à l'objet même de l'analyse du travail. D'une part, il entretient un rapport avec l'infiniment particulier sur lequel bute son étude scientifique. D'autre part, les diverses disciplines qui participent à cette étude ont des langages théoriques en partie hétérogènes et sont inégalement développées. Enfin, les études empiriques en situation de travail menées dans le cadre de recherches ergonomiques qui sont à la base du développement du cadre théorique et des modèles du cours d'action ont un avantage qui se paye : on y a continuellement des "divines surprises", mais on n'y trouve pas toujours au bon moment ce qui serait exigé par un développement idéal, programmé, de la théorie et de sa validation.

Le baroque

Ces cinq traits distinctifs font effectivement penser aux caractères que H. Wölfflin attribuait au style artistique baroque par opposition au style artistique classique :

"La composition classique est close : chaque élément, nécessaire en sa place, se rapporte à chaque autre et à l'ensemble selon des proportions définies. La composition baroque est ouverte : chaque élément paraît ébauché, fortuit, rattaché aux autres par un lien très lâche; l'insistance sur les obliques et les courbes détruit le cadrage horizontal- vertical, interdit au regard de se fixer sur un point privilégié, le déroute par une apparence d'improvisation qui sans trêve lui présente l'arbitraire et l'évanescent.

Le classique procède par analyse : l'ensemble s'articule en une pluralité de parties, dont chacune est par elle-même valable. Le baroque part de la synthèse : seul, importe l'effet global, qui doit frapper au premier regard; c'est au point que chaque détail, isolément, perd tout sens; à la "symétrie" et l'"eurythmie" s'opposent l'accent porté sur une partie aux dépens des autres, la prédominance violente d'une seule ligne ou d'une seule couleur, comme à la polyphonie s'oppose la mélodie du soliste que l'harmonie "accompagne".

Le classique exige l'absolue clarté ; le baroque préserve une obscurité relative : torsions outrées, mouvements impétueux, raccourcis destructeurs des proportions, dissolution des contours et des fonds dans le flou et dans la pénombre, tout cela rend impossible une contemplation lucide, asservit la raison à l'inquiétude du sentiment, substitue à la satisfaction acquise le désir en suspens" (Wölfflin 1989, p.9)

Ce rapprochement esquissé ici entre une démarche scientifique - celle de l'analyse du travail que nous proposons dans ce livre - et une démarche artistique a un précédent qui nous permet d'en esquisser un autre. En effet, le constat de "science baroque", de "rationalisme baroque" a été fait par H. Knecht - de façon, il est vrai, moins intempestive - à propos de la logique de Leibniz, logique conçue de la manière la plus générale possible comme théorie de "l'art d'exercer sa pensée" :

"On a pu la définir comme baroque par l'interaction qu'elle révèle de la Science et de la Philosophie, par sa tendance simultanée à la généralisation comme à la précision, par son universalisme unificateur. Plus essentiellement encore, elle nous semble proclamer son appartenance au baroque à travers les formes théoriques où s'exprime cette unité dans la diversité, cette unité dans la multiplicité, cette simplicité dans la complexité. En effet, l'unité n'est pas réalisée seulement sur le mode existentiel de la tension, mais aussi sur le mode rationnel de l'isomorphie" (Knecht 1961, p.305).

Plus précisément :

"chez Leibniz, l'art de penser est réellement pris à la lettre. Tous ses travaux manifestent la volonté d'intégrer dans la logique la totalité de l'activité intellectuelle, de n'omettre aucune des opérations de l'esprit. À côté de la faculté intellective et raisonnante, entendement et compréhension, Leibniz récupère au profit de la logique la faculté inventive qui correspond à l'intuition et à l'imagination, à quoi viennent s'ajouter la mnémonique ou l'art de se souvenir et même la volonté ou la maîtrise de soi" (ibidem, p. 57).

L'"art d'exercer sa pensée" ainsi conçu a beaucoup d'affinités avec le travail tel que nous proposons de l'étudier à travers l'objet théorique cours d'action, qui inclut même le travail d'élaboration du présent livre. Le cadre théorique sémio-logique "récupère" aussi nombre de phénomènes dont l'étude est actuellement dispersée.

Que l'analyse du travail, renouvelée grâce au développement des sciences cognitives, se trouve un ancêtre en Leibniz, ce n'est pas le pire qui pourrait lui arriver. C'est en tout cas un ancêtre bien peu contraignant, puisque la psychologie cognitiviste le revendique aussi pour d'autres raisons !

POSTFACE À LA SECONDE ÉDITION REMANIÉE

Ce qui est fondamental aujourd'hui dans cet ouvrage de 1992 et donc dans sa nouvelle édition remaniée et traduite peut être résumé en quinze points que je vais présenter ci-dessous.

1 Penser l'analyse du travail comme programme de recherche scientifique autonome articulé à un programme de recherche technologique en ergonomie

Il s'agit effectivement de développer une approche scientifique autonome du travail qui soit fondée ontologiquement (par un pari sur la nature spécifique des phénomènes étudiés), éthiquement (par des principes de relation avec les acteurs dont le travail est étudié) et épistémologiquement (par des principes de scientificité et de fécondité).

Penser l'analyse du travail comme programme de recherche scientifique est d'autant plus important aujourd'hui que l'on assiste à des mouvements contradictoires en matière d'exigences de scientificité. D'un côté, le développement des exigences d'opérationnalité de l'ergonomie pour la conception, en particulier de produits, posées par les directions d'entreprise s'accompagne d'un développement des exigences de scientificité. D'un autre côté, la dégénérescence du programme de recherche cognitiviste (l'homme comme système de traitement de l'information)[106] ouvre sur une régression des exigences de scientificité dans ce domaine. Cette régression est renforcée par l'écroulement de la contestation ouvrière

---

106 En parlant de dégénérescence du programme de recherche cognitiviste, j'utilise des termes consacrés par l'usage, mais je vais sans doute un peu vite puisqu'un programme de recherche ne peut vraiment être jugé en dégénérescence à un moment donné que par l'historien, c'est-à-dire en général quelque temps après ce moment, une fois le décès de ce programme de recherche dûment constaté. Cependant, Milner (1989) propose quatre séries de signes pour reconnaître qu'un programme de recherche est en train de dégénérer : accorder le primat aux positions institutionnelles académiques sur le débat scientifique ; remplacer la fécondité empirique (la découverte de nouveaux faits) par la fécondité systémique (la découverte de présentations plus organisés de faits anciens) ; remplacer la conception de nouveaux modèles par la spécification et le raffinement en vue de l'application de modèles anciens ; sauver les phénomènes par des astuces techniques de plus en plus artificielles. D'après les constats que je peux faire dans les congrès scientifiques et techniques nationaux et internationaux où il est plus ou moins question d'ergonomie ou d'"approche par les sciences cognitives du contrôle de processus" ou, plus largement, de "sciences cognitives" dans tel domaine socio-technique ou dans tel autre, ces quatre séries de signes sont aisément repérables.

et du syndicalisme qui rend moins nécessaire pour les directions d'entreprise la recherche d'un consensus social à partir de l'objectivité scientifique.

Penser ce programme de recherche scientifique comme autonome, c'est-à-dire comme faisant feu de tout bois scientifique, théorique ou méthodologique, mais en le soumettant à la spécificité des phénomènes du travail, pourrait sembler aller de soi. C'est pourtant loin d'être gagné aujourd'hui où le mot "interdisciplinarité" est devenu à la mode. C'est reconnaître que le travail échappe à une discipline scientifique particulière, mais pour le soumettre en même temps à plusieurs de ces disciplines scientifiques, au lieu de penser la spécificité des phénomènes du travail et à leurs conséquences en matière de connaissance.

Penser parallèlement l'ergonomie comme une technologie parmi d'autres – mais possédant des traits particuliers - conduit à faire de la recherche scientifique en analyse du travail une composante d'autres technologies comme, par exemple, la didactique, la gestion et l'organisation. Notons qu'en 1992, l'idée selon laquelle l'ergonomie constituait une discipline scientifique était défendue par certains. Vouloir en faire une technologie semblait alors la dénigrer. Il n'en est plus de même aujourd'hui. La tendance est plutôt d'en faire un "ramassis" de "sciences et techniques". Vouloir en faire une technologie peut apparaître alors comme utopique.

2 Le cours d'action comme décloisonnement de la psychologie universitaire grâce à l'établissement d'une relation organique avec la conception de situations

Carroll & coll. (1991) proposent "le principe selon lequel les théories de l'interaction homme-ordinateur (HCI = " Human Computer Interaction ") devraient être ontologiquement minimisées relativement au domaine de conception existant". Ils précisent : "C'est-à-dire que notre approche insiste pour que nous prenions sérieusement comme objets scientifiques les objets qui sont d'importance pratique évidente dans la pratique courante des HCI. Une science HCI ontologiquement minimisée part de l'ontologie existante de la pratique HCI et l'embellit seulement de ce qui est nécessaire pour faciliter le progrès conceptuel et pratique. Notre espoir est qu'une telle approche enracinée contextuellement peut faire avancer les engagements ambitieux de l'HCI : fournir une psychologie appliquée intellectuellement riche qui soutient proactivement la conception d'un équipement informatique

utilisable" (op. cit., p 74). Carroll & Kellog (1989) formulent le même principe en termes de “ décloisonnement de la psychologie universitaire relativement à la conception de l'HCI et à ses conditions ”. Ce principe contraste radicalement avec l'approche de la "description cognitive" concernant les HCI dans laquelle l'ontologie de la psychologie cognitive est importée dans les HCI pour fournir un vocabulaire descriptif aux phénomènes d'utilisabilité.

L’approche "cours d’action" exposée dans cet ouvrage de 1992 obéit à ce principe, mais en partant d’un domaine de conception plus large que celui des HCI, celui de la conception ergonomique de "situations", c’est-à-dire de cadres spatio-temporels, matériels, techniques, sociaux et symboliques de pratiques humaines. C’est pourquoi nous avons parlé de "conception centrée sur le cours d’action de l’utilisateur". Cette expression a de plus l’intérêt de ressembler à celle de "conception centrée sur l’utilisateur" (Norman & Draper, 1986) tout en étant différente. Par cette différence, nous manifestons l’idée selon laquelle, dans la conjoncture scientifique et technique actuelle, l’ontologie des théories psychologiques – ou plus précisément, en l’occurrence, anthropologiques cognitives – de l’analyse du travail et, plus généralement, de toute pratique, qui peuvent être fécondes pour la conception ergonomique de situations est une ontologie de l’activité de l’utilisateur et non pas une ontologie de l’utilisateur lui-même. Ceci n'empêche nullement de tirer profit d'une bonne part des "modèles de l'utilisateur" qui ont fleuri en conception informatique, car ils sont en fait des "modèles de l'utilisation" plus ou moins réducteurs non pensés comme tels.

3 De l’étude du travail à celle de toute pratique humaine

Penser le travail comme cours d'action en fait un cas particulier de pratique humaine, ce qui conduit, d'une part à faire bénéficier l'étude du travail de celle d'autres pratiques, d'autre part à étendre les résultats théoriques et méthodologiques de l'analyse du travail à d'autres pratiques. C'est ainsi que des aspects ludiques, esthétiques et créatifs mis en évidence au départ dans d'autres pratiques ont pu être dégagés dans certaines activités de travail. C'est ainsi, de même, qu'ont été abordées en termes de cours d'action des situations de conduite automobile (en particulier, incluant ou destinées à inclure différentes sortes de systèmes d’assistance, voir par exemple, Villame & Theureau, 2001), des situations domestiques (par exemple, incluant des systèmes domestiques de gestion d’énergie accessibles moyennant divers médias, voir par

exemple, Haué, 2003), des situations de formation (en particulier, intégrant tutorat informatique et tutorat humain, voir par exemple, Leblanc, 2001 et Leblanc & coll., 2001), et plus récemment, diverses situations de performance, de formation et de tutorat sportifs (voir par exemple, Ria, 2001, Saury, 1998, Saury & coll., 1997, Sève, 2000, Sève & coll., 2002). À ma connaissance, l'approche "cours d'action" n'a concerné, en relation avec d'autres sources d'inspiration, qu'une seule situation de création artistique (celle de mise en scène théâtrale, Beaufort, 1997) et une seule situation de réception artistique (Robineau, 2000) et n'a concerné ni les situations ludiques (par exemple, de jeu vidéo) ni les situations militaires. S'il y a sans doute des raisons profondes - que je ne chercherai pas à élucider ici - pour que cette approche soit née en relation avec des activités de travail et dans une perspective ergonomique dans le contexte culturel et socio-politique français, je n'en vois aucune pour qu'elle ne soit pas étendue, de façon créatrice donc moyennant transformation, en relation avec d'autres activités et d'autres perspectives technico-organisationnelles.

4 Non seulement séparer œuvre (ergon) - avec sa double face d'œuvre à réaliser (tâche) et d'œuvre réalisée (produit) - et activité (energeia) mais abandonner toute idée de connaître l'activité de façon assurée et suffisante en partant de l'oeuvre

Un jour, les employés d'une mutuelle dans laquelle nous menions une recherche concernant la conception de situations de travail informatisées nous ont accueillis, Léonardo Pinsky, François Jeffroy et moi-même, par un tonitruant "Bonjour les énergonomes !" Sans doute entendaient-ils signifier par là que nous nous intéressions à l'énergie qu'ils dépensaient dans leur travail, que nous leur apparaissions énergiques, voire comme des energumènes, et que, malgré les très bonnes relations de coopération que nous entretenions avec eux dans la recherche ergonomique en cours, nous les énervions quelque peu. Mais, à leur insu, ils pointaient ainsi la particularité de l'approche "cours d'action" : s'intéresser d'abord à l'activité (energeia) en tant que telle et seulement ensuite aux résultats attendus de cette activité (le produit, intermédiaire ou final) et aux prescriptions correspondantes (la tâche).

Cette particularité peut être mise en œuvre avec profit en relation avec d'autres questions, en matière de travail comme de pratique. Par exemple, il est courant, dans la sémiologie musicale aujourd'hui, de distinguer un "niveau neutre", celui de l'œuvre, et deux autres niveaux, "esthésique" (pratique de réception musicale) et "poïétique" (pratiques de composition et d'interprétation musicales) et de considérer que l'étude de ce niveau neutre renseigne sur les deux autres niveaux (voir Nattiez, 1975, 1988). L'approche "cours d'action" conduit à rejeter d'emblée une telle stratégie de connaissance comme insuffisante et même comme illusoire. L'analyse de la "tâche", du "produit" ou du "niveau neutre" ne pourrait renseigner de façon assurée et suffisante sur l'activité de travail ou l'activité pratique en jeu que si l'on possédait un modèle synthétique suffisamment prédictif de ces activités. Comme ce n'est pas le cas, la plupart du temps, cette sorte d'analyse peut seulement permettre de formuler des hypothèses sur l'activité. On se met alors dans une situation semblable à celle du criminologue qui infère de la nature de l'arme utilisée et de la blessure occasionnée le caractère prémédité ou non du meurtre. Cette situation est elle-même semblable à celles de l'archéologue ou de l'anthropologue qui cherchent à reconstruire la psychologie de l'homme d'une civilisation disparue ou de l'homo sapiens à ses débuts en partant des traces qu'ils ont laissées. Les mérites d'une telle sorte de raisonnement ont été systématisés depuis longtemps (voir Meyerson, 1948). La différence, c'est que le criminologue, l'archéologue et l'anthropologue ne peuvent pas faire

autrement alors que l'analyste du travail ou de la pratique, lui, le peut. Si l'analyste du travail ou de la pratique ne doit pas se priver de cette analyse de la "tâche", du "produit" ou du "niveau neutre", il vaut mieux aussi qu'il ne commence par elle. Sinon, il risque de s'enfermer dans la validation ou l'invalidation d'hypothèses sur l'activité venues d'ailleurs, au lieu d'en formuler d'autres à partir de l'analyse de l'activité elle-même. S'il est donc judicieux pour lui de pratiquer un aller et retour entre, d'une part, l'analyse de l'activité, d'autre part, l'analyse de la "tâche", du "produit" ou du "niveau neutre", il vaut mieux qu'il commence cet aller et retour par l'analyse de l'activité.

5 Opérer une première re-intégration à la fois de la conscience et de la signification pour l'acteur à chaque instant dans l'étude de l'activité

Rétrospectivement, parler du "cours d'action" comme d'une "activité significative pour l'acteur" et ajouter dans la même phrase que cette dernière est "racontable et commentable à tout instant par l'acteur dans des conditions favorables" (l'ajout de "montrable" ne fait que traduire un implicite de cette formulation) ou encore "pré-réflexive" m'apparaît comme une intuition à la fois juste et osée.

C'est osé du fait que trois univers théoriques habituellement disjoints sont ainsi reliés par la notion de cours d'action : la "Phénoménologie", la "Sémantique du récit" et l'"analyse ergonomique de l'activité". La notion de "conscience pré-réflexive" a été produite par la "Phénoménologie", une branche moderne de la philosophie dont les auteurs principaux ont constamment marqué leurs distances avec tout empirisme. La notion d'"activité significative" renvoie plutôt à la "Sémantique du récit", une discipline scientifique inscrite dans les sciences humaines et sociales sur le versant linguistique. La notion de "racontable et commentable à tout instant par l'acteur dans des conditions favorables" renvoie à une innovation méthodologique dans l'analyse ergonomique du travail qui, partant de la tradition de l'ergonomie de langue française depuis Ombredane & Faverge (1955), a été inspirée par certains développements de la "Psychologie cognitive expérimentale" et de la "Psychologie sociale", des disciplines scientifiques qui s'inscrivent plutôt dans les sciences de la vie.

C'est aussi tout à fait juste et fécond, à condition de bien distinguer (1) ce que l'acteur peut raconter et commenter à chaque instant, (2) la mise en relation sur une certaine période de temps, par le chercheur ou, plus généralement, l'observateur-interlocuteur, des récits et commentaires

ainsi obtenus concernant chaque instant et (3) la description par le chercheur ou, plus généralement, l'observateur-interlocuteur, du cours d'action durant cette période de temps. C'est finalement une façon particulière de naturaliser la Phénoménologie parmi d'autres qui se développent aujourd'hui sur les ruines du cognitivisme (voir Petitot & coll., 2002).

6 Développer une approche en seconde personne comme troisième voie relativement aux approches en première et troisième personne

C'est une façon particulière de naturaliser la Phénoménologie surtout en ce que : (1) elle met l'accent sur ce qu'on appelle les données en seconde personne, celles qui sont issues de l'explicitation par l'acteur pour l'observateur-interlocuteur de sa conscience pré-réflexive ; (2) elle relie ces données en seconde personne à des données en troisième personne, c'est-à-dire des données d'observation par l'observateur-interlocuteur du comportement des acteurs et des évolutions de leur environnement, machines incluses. Au contraire, les autres façons de naturaliser la Phénoménologie cherchent à relier des données en première personne, celles du chercheur lui-même - mais aussi éventuellement de tout acteur - vivant son activité, et des données en troisième personne, celles recueillies par le chercheur observant d'autres personnes en activité (voir Vermersch, 2000, Petitot & coll., 2002).

L'engagement ergonomique conduit l'analyste du travail à considérer soigneusement l'altérité de l'acteur dont on cherche à améliorer la situation. Par exemple, lorsqu'on vise à concevoir un logiciel pour une population donnée, il faut soigneusement considérer la différence de sa culture technique, et en particulier informatique, relativement à celle de l'ergonome ou, a fortiori, relativement à celle de l'informaticien-concepteur. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'expérience épistémologique de l'anthropologie culturelle et de son prolongement par l'anthropologie cognitive est essentielle dans une telle démarche. Les données en première personne du chercheur sont alors considérées essentiellement, comme en anthropologie culturelle, afin de contrôler les biais d'observation et d'interprétation que peuvent produire les réactions personnelles de l'observateur-interlocuteur face aux comportements et paroles recueillis, ce que l'ethnopsychiatrie, sous l'inspiration de la psychanalyse, a appelé le "contre-transfert de l'analyste". C'est en tout cas ce que nous avons pratiqué jusqu'à aujourd'hui.

Précisons cependant que cette importance donnée à la seconde personne relativement à la première ne récuse pas l'intérêt des données

en première personne. En analyse de la pratique, on se trouve dans une situation épistémologique semblable à celle de l'ethnopsychiatrie. Rappelons que Freud, lorsqu'il a développé sa théorie générale de l'interprétation des rêves (Freud, 2003), a considéré à la fois ses propres rêves (première personne) et ceux rapportés par ses patients (seconde personne) dans la situation particulière de l'entretien psychanalytique, ainsi que les données physiologiques existantes (troisième personne). L'ethnopsychiatrie a fait de même. Mais, afin de prendre en compte la différence culturelle entre l'ethnopsychiatre et le patient, elle a dû donner plus de poids aux données en seconde personne tout en maintenant les données en première personne (voir Devereux, 1980). Il me semble que nous devons faire de même en analyse du cours d'action, donc aller plus loin dans la considération de la première personne que nous ne l'avons fait jusque là. En effet, si l'on doit considérer que notre propre pratique d'acteur, à nous analystes du travail ou de la pratique, par exemple face à un logiciel informatique, est différente de celle des acteurs de la population visée par le projet de conception face au même logiciel informatique, on doit aussi considérer à la suite de Pierre Vermersch que certains aspects de cette pratique que nous découvrons en première personne peuvent cependant être généralisés à divers degrés et que nous interprétons les données en seconde personne grâce à notre expérience en première personne.

7 Opérationnaliser dans l'étude des pratiques humaines le paradigme des systèmes vivants

L'approche "cours d'action" considère l'activité comme cognitive (donnant lieu à construction et manifestation de savoirs), incarnée (hors de toute division entre corps et "esprit" ou "psyché"), située (y c. socialement) (co-construite par le corps et l'environnement matériel et social de chaque acteur), indissolublement individuelle et collective (ni individuelle, ni collective, mais individuelle-collective et collective-individuelle), cultivée (dépendant d'une culture encore plus partagée entre plusieurs acteurs que la situation), vécue (en particulier donnant lieu à une conscience pré-réflexive à tout instant).

Elle recoupe ainsi divers courants de recherche en psychologie — les travaux de Jérôme Bruner et de ceux qui s'en inspirent (voir Bruner, 1991), les recherches en "activity- theory" sous l'inspiration lointaine de Lev Vygotsky, aujourd'hui beaucoup plus présentes qu'en 1992 (voir, par exemple, Nardi, 1996) —, en sociologie et en anthropologie (ethnométhodologie, anthropologie cognitive), mais en les clarifiant grâce au paradigme des systèmes vivants (ou de l'enaction) proposé par Humberto Maturana et Francisco Varela (voir Varela, 1989a). Dans le même mouvement, elle tire les conséquences empiriques de ce paradigme loin des neurosciences en relation avec lesquelles il a été développé.

La conséquence essentielle de ce paradigme du point de vue empirique en dehors des neurosciences est d'étudier la dynamique du couplage structurel entre l'acteur et son environnement, c'est-à-dire l'histoire des interactions asymétriques entre l'acteur et son environnement, et d'en faire une description symbolique admissible. Comme on l'a vu plus précisément dans le chapitre 1, les interactions entre l'acteur et son environnement sont asymétriques, en ce sens qu'elles mettent en jeu des éléments de l'environnement sélectionnés en relation avec l'organisation interne de l'acteur à l'instant considéré et se développent selon des modalités déterminées par cette dernière. Une description symbolique de ces interactions entre l'acteur et son environnement est admissible si elle respecte ce caractère asymétrique.

La notion de cours d'action ajoute à ces notions de dynamique du couplage structurel et d'interaction asymétrique l'idée selon laquelle, d'une part, ce qui est "montrable, racontable et racontable" dans l'activité constitue la surface de la dynamique du couplage structurel, d'autre part, la description de l'histoire de cette surface constitue une description symbolique admissible de la dynamique du couplage structurel.

8 Développer un situationnisme méthodologique comme troisième voie relativement à l'individualisme et au collectivisme méthodologiques

L'une des caractéristiques du programme de recherche cognitiviste (l'homme comme système de traitement de l'information) est ce que divers auteurs ont appelé l'"individualisme méthodologique". Cet individualisme est en fait à la fois ontologique (on considère qu'il est dans la nature de la cognition de consister en opérations logiques sur des représentations symboliques dans un cerveau individuel ou une machine) et épistémologique (on considère que c'est par l'individu et les données comportementales et / ou verbales provoquées qu'il peut fournir que passe la connaissance scientifique de la cognition). La dégénérescence du programme de recherche cognitiviste libère de la place pour des démarches qui prennent pour objet d'étude l'interaction entre les acteurs, en considérant ces acteurs comme inessentiels et les données de verbalisation provoquée de la part de ces acteurs comme trompeuses. Ces dernières démarches sont essentiellement celles de l'ethnométhodologie et de l'analyse conversationnelle (voir, par exemple, Heath & Luff, 1996), ainsi que celle de la "cognition sociale distribuée" proposée par Edwin Hutchins (voir Hutchins, 1994). J'ai proposé de les caractériser comme "collectivisme méthodologique", à la fois ontologique (au sens où la nature des activités est considérée comme collective) et épistémologique (au sens où les données pertinentes concernant ces activités sont considérées comme ne pouvant pas venir des individus).

La démarche "cours d'action" développe une troisième voie - que j'ai fini par nommer avec quelques appréhensions "situationnisme méthodologique" afin de couper court aux confusions - qui considère comme essentielles les interactions asymétriques entre l'acteur et son environnement (autres acteurs inclus) et construit les données d'observation et de verbalisation adéquates à la documentation de ces interactions asymétriques.

Ce faisant, l'approche "cours d'action" se trouve être en relation avec les travaux de recherche essentiellement nord-américains qui, dans la foulée de l'anthropologie culturelle et, à la fois, en prolongement des approches psychologiques de la cognition et en réaction contre elles, se réclament d'une anthropologie cognitive en voie de constitution. Il s'agit d'un autre espace de recherche, donnant lieu à des élaborations théoriques et méthodologiques diverses. Du fait que la constitution d'une relation organique avec la technique fait partie des critères de scientificité

d'une discipline, la relation avec la recherche technologique en ergonomie qu'entretient la recherche sur les cours d'action peut contribuer à développer l'impact social et la scientificité de cette anthropologie cognitive. Évidemment, cet espace de recherche ne se réduit pas à ce qui est reconnu comme anthropologie cognitive. Il comprend aussi des recherches cognitives en ergonomie et en gestion et certaines recherches en sociolinguistique et analyse conversationnelle, en sociologie et en psychologie.

9 Penser l'action en termes de processus ouvert aux deux bouts

On sort bien sûr ainsi de l'impressionnisme, c'est-à-dire de la pêche à la ligne de passages présentés comme révélateurs et intéressants, qu'on trouve souvent dans l'interactionnisme, l'ethnométhodologie et la psychologie du travail, au profit d'un effort de compréhension et de modélisation des processus. On considère aussi que l'action ou la décision ne peuvent être isolées de la vie si l'on veut les comprendre et non pas seulement s'en servir pour concevoir des machines qui les remplacent. C'est aussi rompre avec la philosophie analytique de l'action qui, dans le prolongement d'Aristote, pense l'action et la décision comme possédant des bornes précises a priori, et donc avec les conséquences scientifiques empiriques de cette philosophie.

Les conséquences épistémologiques de ce point de vue sont considérables. Pour prendre un exemple célèbre en ergonomie, s'il s'agit d'étudier l'activité d'un pilote d'avion militaire au cours d'un exercice (voir, par exemple, Amalberti & coll., 1989), on ne saurait alors se limiter au temps du vol et l'on devrait considérer l'activité de préparation de ce vol, avec ses collègues, ses instructeurs, etc…, qui peut prendre plusieurs heures. De même, pour prendre un exemple d'une pratique qui n'a jamais été abordée en ergonomie, s'il s'agit d'étudier l'activité d'un mélomane écoutant un morceau de musique, on ne saurait isoler cette écoute de son "avant" (l'activité qui a conduit à l'effectuer, les écoutes précédentes, etc…) et de son "après" (l'activité de conversation à propos de ce morceau de musique, la rédaction d'une analyse musicologique, l'interprétation instrumentale de ce même morceau, la formation d'autres personnes à cette interprétation instrumentale, etc…).

10 Articuler plusieurs méthodes de construction de données en relation avec une théorie rudimentaire de ces méthodes

L'observatoire du cours d'action présenté comprend de multiples méthodes de construction de données. Il a même été enrichi depuis. Ces méthodes sont conçues comme devant être articulées entre elles. La présence de telle ou telle méthode et son articulation avec telle ou telle autre sont aussi modulables en fonction des activités en situation étudiées, de la conjoncture technique et scientifique et des objectifs de l'étude. On est loin du monopole des seules données comportementales, des seules données de "pensée tout haut", des seules données d'entretien, etc…, qui existe dans certaines démarches.

Cette multiplicité et cette articulation variables sont soumises à la définition de l'objet théorique "cours d'action", en ce sens qu'elles visent à documenter l'activité en tant que "montrable, racontable et commentable à tout instant" et, à travers elle, la dynamique du couplage structurel entre l'acteur et son environnement. Elles sont soumises aussi à ce qu'Ericsson et Simon (1980, 1984) ont appelé une "théorie rudimentaire des méthodes de recueil de données". Une telle théorie est minimale au sens où elle peut se réduire à ce qui est strictement nécessaire pour pouvoir construire les données nécessaires. Mais, plus elle est développée, mieux c'est. La théorie minimale de l'observatoire du cours d'action peut évidemment naître et être validée / falsifiée en partie à travers l'étude du processus de construction de données sur le cours d'action en tant qu'il constitue lui-même une articulation collective de cours d'action. Mais, en l'occurrence, elle a plutôt bénéficié d'autres travaux de recherche, en particulier d'anthropologie culturelle, d'ethnographie des communications et de psychologie phénoménologique.

Un élément de cet observatoire est à considérer tout particulièrement, la méthode d'autoconfrontation. Cette méthode a été empruntée initialement aux travaux de Mario Von Cranach (voir Von Cranach & coll ., 1982). L'intérêt de ces travaux est double. C'est d'abord d'avoir fait passer la méthode d'autoconfrontation des recherches sur l'"image de soi" aux recherches sur l'activité. C'est ensuite d'avoir conçu l'autoconfrontation comme méthode scientifique, c'est-à-dire soumise à une théorie scientifique. Si les recherches sur le cours d'action ont très vite transformé puis abandonné pour l'essentiel cette théorie, elles ont maintenu ces deux caractéristiques, contrairement à la vulgarisation de l'autoconfrontation qui s'est développée depuis en ergonomie comme en psychologie du travail et même en anthropologie culturelle.

11 Penser la cognition comme activité-signe et, plus particulièrement, comme transformation d'anticipations (ou "possibles pour l'acteur") et non pas comme calcul sur des

représentations symboliques d'un monde prédéterminé implantées dans un cerveau ou une machine

Vygotsky a proposé d'étudier le rôle des signes et des outils dans l'activité humaine, et en particulier dans l'apprentissage et le développement. Mais, il l'a fait à partir d'une théorie du signe particulièrement fruste. Il est remarquable que, dans la théorie de l'activité qui aujourd'hui se réclame de l'œuvre de Vygotsky, la notion de signe est réduite à l'idée d'une médiation entre la vie et l'action (voir Nardi, 1996, pp. 301-307).

Peirce a développé une théorie du signe comme semiosis, c'est-à-dire comme processus de signification, qui de ce fait semble particulièrement adaptée à l'étude de l'activité humaine. C'est la notion de signe triadique Objet – Représentamen - Interprétant. Mais, chez lui, cette théorie du signe est restée purement philosophique, tandis que, chez les sémiologues qui s'en réclament, elle n'a jamais reçu la plus petite correction ou transformation venant de l'épreuve de l'empirique.

Cet ouvrage a proposé de développer une théorie du signe à partir de la notion de signe tétradique (" Ouvert – Représentamen – Instance de Référentiel – Unité significative d'activité " O-R-I-U, ou plutôt " Ouvert initial – Représentamen – Instance de Référentiel – Unité significative d'activité - Ouvert final " O1-R-I-U-O2) dont une partie des éléments est directement inspirée de Peirce. Et cette théorie du signe a été conçue comme outil de description de l'activité humaine conçue dans des termes proches de ceux de Vygotsky. Ce faisant, on s'inspire donc à la fois de Vygotsky et de Peirce, mais on ne se contente pas de commenter les apports de ces auteurs. On transforme ces apports en relation, d'une part, avec le paradigme des systèmes vivants et avec les apports de la Phénoménologie, d'autre part, avec l'épreuve de l'empirique.

En particulier, à travers la notion de signe tétradique, on pense la cognition comme transformation d'anticipations (ou "possibles pour l'acteur") et non pas de représentations. L'Ouvert O (Ouvert initial O1, Ouvert final O2) du signe tétradique a été défini comme "ouverture d'un champ de possibles pour l'acteur". À travers la relation entre le Représentamen R (comme "jugement perceptif, proprioceptif ou mnémonique") et l'Ouvert initial O1 (comme "champ de possibles pour l'acteur"), on pense la sélection de ce qui fait signe comme dépendant, d'une part de ce qui se présente à l'acteur dans la situation et des caractéristiques de son système sensoriel, etc…, d'autre part de ce à quoi l'acteur est préparé à accorder son attention, du fait de ses anticipations. À travers la transformation O1 → O2, grâce aux autres éléments du signe

tétradique (le Représentamen R, l'Instance de Référentiel I et l'Unité significative d'activité U), on pense le mouvement d'ensemble de la cognition comme transformation d'anticipations (ou de "possibles pour l'acteur"). Cette notion de signe tétradique est ainsi en relation avec des recherches très diverses dans le champ des études de l'activité humaine (dans les sciences cognitives, les neurosciences, la psychophysiologie, la psychologie, l'anthropologie cognitive, la robotique ou l'ergonomie).

Rappelons en effet que, depuis plusieurs années, ce champ des études de l'activité humaine a vu se développer une nouvelle prise en considération de l'anticipation et de ses conditions. En physiologie, par exemple et pour considérer un domaine de recherche complémentaire mais éloigné de celui qui nous occupe ici, comme le montre Berthoz (1997), on est passé d'une physiologie de la réaction - une "réflexologie" – à une physiologie de l'anticipation, du projet, de l'action, dans laquelle l'action et la perception sont indissociables, dans laquelle il n'y a pas de perception sans action et ni l'une ni l'autre sans anticipation. Autrement dit, contrairement à ce qu'on a cru pendant longtemps, le cerveau n'est pas un transformateur d'informations sensorielles passives en reconstructions d'objets du monde. Le cerveau pré-spécifie les objets qu'il veut analyser, construit le monde à partir d'hypothèses, d'anticipations.

En introduisant la notion d'Ouvert du signe comme "ouverture d'un champ de possibles pour l'acteur"[107] et en considérant le cours d'action comme un processus de création, sélection, transformation et extinction de tels " champs de possibles pour l'acteur " (voir déjà Pinsky & Theureau, 1987), le courant de recherches sur le cours d'action s'est inscrit très tôt dans ce mouvement.

12 Penser la conscience pré-réflexive comme dépassant la simple description du déroulement de l'action

À travers (1) la notion de cours d'action comme activité "montrable, racontable et commentable à tout instant", (2) les méthodes de verbalisation située qui ont été élaborées, (3) l'articulation entre les descriptions du cours d'action comme concaténation de signes et comme enchaînement et enchâssement de structures significatives, on dépasse la conception étroite usuelle de ce que les acteurs sont capables de verbaliser de leur activité. On connaît la fortune des distinctions plus ou

[107] Comme dans l'ensemble de l'ouvrage, le terme " Objet " n'est pas pris dans le sens substantiel, mais dans celui d'une direction d'intérêt. C'est pourquoi l'on peut parler de l' " Objet " comme d'une ouverture des possibles pour l'acteur.

moins équivalentes entre tacite ou implicite et explicite, entre procédural et propositionnel. Toute une part de ce tacite, implicite ou procédural dans l'activité humaine appartient en fait, d'après nous, au "montrable, racontable et commentable". Les méthodes de verbalisation situées permettent, encore d'après nous, de le montrer. Enfin, les données issues de ces dernières sont, toujours d'après nous, susceptibles d'une double analyse en signes et structures significatives qui en montre à la fois la richesse et les structures. Insistons sur ce dernier point.

D'une part, l'analyse en structures significatives du cours d'action à l'instant t permet de replacer la description de l'action et de la perception à cet instant dans un enchaînement et un enchâssement d'un ensemble complexe de structures synchroniques et diachroniques. D'autre part, l'analyse en signes tétradiques au même instant permet de dégager une structure sous-jacente (O-R-I) à l'activité significative pour l'acteur à cet instant (U). La description de l'action et de la perception à cet instant se trouve donc enrichie à la fois horizontalement (relation avec d'autres actions et perceptions) et verticalement (relation avec une structure sous-jacente).

C'est ainsi que, partant de l'inspiration du "premier Sartre" qui a largement contribué à préciser et imposer l'idée de conscience pré-réflexive, nous avons été conduits à une conception de cette conscience pré-réflexive beaucoup plus riche et structurée que la sienne. Cet auteur proposait en effet quelques petits exemples de récits et commentaires de l'activité (voir : dans Sartre, 1965, p. 38, et dans Sartre, 1943, p. 73, l'exemple de l'écriture que je laisserai de côté ici ; dans Sartre, 1943, p. 19, celui du comptage de cigarettes ; dans Sartre, 1943, p. 164, celui du cloutage de tapis). L'analyse qu'il en effectuait se résume à peu de choses. Pour le comptage de cigarettes, c'est : "Si l'on m'interroge, en effet, si l'on me demande : "Que faites-vous là ?" je répondrai aussitôt : "Je compte"". Pour le cloutage de tapis, c'est : "Que fais-tu ? "Je suis en train de clouer ce tapis, de pendre au mur ce tableau". D'une part, dans tous ces exemples, l'acteur se limitait à décrire son action et sa perception sans plus, ne dit rien à celui qui le questionne des émotions, interprétations, (etc…) qui éventuellement accompagnent cette action tout en n'apparaissant pas dans son comportement. D'autre part, dans les mêmes exemples, l'acteur était censé ne faire aucun lien entre cette action et d'autres, qu'il a accomplies auparavant et a l'intention d'accomplir plus tard, entre cette action et des perceptions, émotions, interprétations et autres antérieures, entre cette action et des anticipations. Sartre lui-même a caractérisé plus tard cette conception de la conscience pré-réflexive de "subjectivité enclose dans un instant qui vaudrait création ex nihilo", mais

il n'est pas revenu sur la description de l'activité pré-réflexive qui résultait de cette conception.

13 Des notions descriptives traduisant des hypothèses de continuité entre émotion, action et cognition

Dans le chapitre 7 sont précisées des distinctions entre catégories d'Ouverts (O), de Représentamens (R), d'Instances de Référentiel (I) et d'Unités de cours d'action (U) :
- Objet : vécu ; histoire ; recherche ;
- Représentamen : fond ; forme ; forme symbolique ;
- Instance de Référentiel : délimitante ; déterminante ; méta-interprétante ;
- Unité de cours d'action : sentiment ; détermination ; argument.

Ces distinctions obéissent au principe trichotomique de Peirce : d'une part, elles vont par trois (comme il est facile de le constater), d'autre part, chaque catégorie supérieure inclut les catégories inférieures (par exemple : une recherche inclut une (ou plusieurs) histoire(s) et un vécu).

À travers de telles notions descriptives des cours d'action, on capte un faisceau d'hypothèses qui concernent au bout du compte la relation entre émotion, action et cognition :
- hypothèses sur l'Ouvert : le champ de possibles d'une histoire est toujours marqué par un vécu, un élément de passivité ; celui d'une recherche l'est aussi par l'intermédiaire d'une ou plusieurs histoires ;
- hypothèses sur le Représentamen : une forme, la perception sélective d'une différence dans le temps et l'espace, apparaît sur un fond, c'est-à-dire la perception sélective d'une qualité globale et indifférenciée d'un fond ou texture ; une forme symbolique, la perception sélective d'un élément de généralité, de loi, fait de même, par l'intermédiaire d'une ou plusieurs formes ; de plus, la sélection de cette perception se fait en relation avec l'Ouvert, donc dans tous les cas en relation avec un vécu ;
- hypothèses sur l'Instance de Référentiel : une Instance de Référentiel déterminante, un type ou une relation entre types usuels, n'est mis en œuvre que sur la base d'une Instance de Référentiel délimitante, d'un élément de généralité concernant la nature d'un Ouvert ; une Instance de Référentiel méta-interprétante, qui crée des expressions symboliques de nouveaux types et relations entre types, de même, par l'intermédiaire d'un ou plusieurs Instance de Référentiel déterminantes plus ou moins organisées ;
- hypothèses sur l'Unité de cours d'action : une détermination, qu'elle soit plus précisément une action ou communication, une interprétation ou une inférence usuelle ou pratique, n'existe que sur le fond d'un sentiment ; un argument, un raisonnement de construction symbolique de nouveaux types et relations entre types, n'existe que sur fond d'une ou plusieurs déterminations, elles-mêmes n'existant que sur le fond d'un sentiment.

Toutes ces hypothèses ont pour principe de ne pas séparer la cognition, même au sens le plus riche de découverte de nouvelles lois, qu'elles soient empiriques ou pratiques, de l'action, qu'elle soit usuelle ou communicative, et de l'émotion. Au-delà de leurs détails qui sont propres au programme de recherche " cours d'action ", elles rejoignent ainsi – mais à un niveau très différent de l'analyse de l'activité humaine - les recherches neurophysiologiques les plus actuelles sur la perception, l'action et la décision (voir, par exemple, Berthoz, 2003). Nous avons déjà vu plus haut que la notion d'Objet comme " champ de possibles pour l'acteur " rejoignaient un autre aspect de ces mêmes recherches (voir, par exemple, Berthoz, 1997).

14 Une propédeutique à une démarche plus développée

Depuis 1992, différentes recherches ont permis de mieux fonder empiriquement la démarche proposée, d'en améliorer la cohérence et la formulation - d'où les remaniements effectués à l'occasion de cette seconde édition et signalés à la fin des différents chapitres - et d'en montrer la fécondité, tant en matière de connaissance des activités humaines que de transformation technico-organisationnelle des situations dans lesquelles elles se déroulent. D'autres recherches sont sorties des limites de cette démarche en transformant la définition des objets théoriques, l'observatoire et sa théorie minimale, les notions de signe et de structure significative, la modélisation et la relation entre analyse empirique de l'activité humaine et conception de nouvelles situations. Toutes ces transformations, qui sont destinées à aboutir à une nouvelle systématisation, ont été " tirées ", d'un côté par la réflexion sur la notion de signe, ses fondements et ses conséquences empiriques et techniques, de l'autre par les limites rencontrées dans les études empiriques et la résolution des problèmes ergonomiques de conception.

En ce qui concerne le détail de ces transformations, je ne peux que renvoyer le lecteur aux publications réalisées et à d'autres en cours de réalisation[108]. J'en exposerai seulement ici les principaux thèmes :

---

[108] Ces publications sont, d'une part, des thèses, des articles de revues, des chapitres d'ouvrages (dont plusieurs parus aux éditions Octares) ou des communications à des congrès, colloques et ateliers, d'autre part, de nouveaux ouvrages de systématisation, individuels (Theureau, en préparation) ou collectifs (les ouvrages résultant des journées Act'Ing de 2002, 2003, 2004, 2005, consacrées aux différents éléments d'une étude scientifique de l'activité humaine, les objets d'analyse, l'observatoire, la théorie et la modélisation analytique et synthétique, la conception des situations, dans le cadre d'un espace de recherche plus large que le programme de recherche "cours d'action" proprement dit). Citons plus particulièrement les thèses (soutenues depuis Theureau,

Développement d'une notion de signe hexadique (six composantes essentielles) dépassant et intégrant comme réduction opératoire la notion de signe tétradique (quatre composantes essentielles) ;
Précision et enrichissement des objets théoriques d'étude de l'activité humaine (cours d'expérience, cours d'action, cours d'interaction et leurs diverses articulations collectives), des relations entre eux et de l'organisation de leur connaissance scientifique ;
Précision de l'observatoire de ces objets théoriques et de la théorie minimale de cet observatoire ;
Précision des modèles et des modélisations empiriques & pratiques, analytiques & synthétiques ;
Précision des relations de la démarche " cours d'action " avec les courants actuels de " naturalisation de la Phénoménologie " et avec les diverses phénoménologies, et plus particulièrement celles de Husserl, de Heidegger, de Sartre et de Merleau-Ponty ;
Précision des hypothèses sur la conscience pré-réflexive et des conditions de leur validation / falsification empirique, ainsi que des relations avec la psycho-phénoménologie développée par Pierre Vermersch et ses collaborateurs(trices) ;
Précision des relations entre la démarche " cours d'action " et d'autres démarches d'étude de l'activité humaine (psychologie cognitive computationnelle, anthropologie cognitive, ethnométhodologie, interactionnisme, analyse conversationnelle, cognition sociale distribuée à la suite de Edwin Hutchins, théorie de l'activité se référant à Vygotsky, psychologie culturelle se référant à Jérôme Bruner, psycho-phénoménologie à la suite de Pierre Vermersch et collaborateurs(trices), modélisation des activités collectives et conception ergonomique des situations collectives de Bernard Pavard, Pascal Salembier et collaborateurs(trices), sociologie des organisations) et de la conception de situations (ergonomie, formation professionnelle, organisation, gestion, sciences et techniques de l'activité physique et sportive).

La fécondité empirique et pratique de ces divers progrès épistémologiques, théoriques et méthodologiques porte essentiellement sur les points suivants :

Jeffroy & coll., 1994, ou dont il n'a pas été tenu compte dans les limites de cet ouvrage), articles de revues et chapitres d'ouvrages essentiels, en me limitant à ceux auxquels j'ai collaboré directement selon diverses modalités : Bouzit (1995) ; Dequaire-Falconnet (2001) ; Dufresne (2001) ; Haué, 2003 ; Jeffroy & coll., 1999 ; Leblanc, 2001 ; Leblanc & coll., 2001 ; Ria, 2001 ; Saury (1998) ; Saury & coll. (1997) ; Sève (2000) ; Sève & coll. (2002) ; Theureau (1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2000c, 2000d, 2002a, 2002b, 2002c, 2003) ; Theureau & coll. (2003a, 2003b) ; Vion (1993).

- étude plus développée de l'apprentissage-découverte et de l'appropriation-individuation de nouveaux dispositifs ou situations par les acteurs ;
- étude plus développée de la dynamique émotionnelle dans l'activité, grâce à l'approfondissement et à la clarification de la distinction effectuée entre "vécu" comme Ouvert et "sentiment" comme Unité de cours d'action s'inscrivant dans un Ouvert de la sorte "vécu" ;
- distinctions plus fines et hypothèses structurelles plus développées en matière à la fois d'anticipations, de sélections pertinentes d'informations (représentamens), de savoirs pratiques et épistémiques mis en œuvre, d'unités de cours d'action ;
- étude plus développée de l'articulation entre activité individuelle et activité collective ;
- approfondissement des critères de la conception centrée sur les cours d'action, des critères d'aide à des critères d'appropriabilité ;
- développement de la conception centrée sur les cours d'action en direction de la sûreté et de la sécurité individuelle et collective, de la conduite collective de systèmes complexes, de la formation, du tutorat, du conseil pédagogique et de l'entraînement, des dispositifs multimédia de formation (en particulier en sport et en musique) et des produits grand public.

Tous ces développements théoriques et méthodologiques de la démarche, ainsi que tous ces développements de sa fécondité empirique et pratique, se situent dans la foulée de l'ouvrage de 1992, comme cela apparaît dans leur énoncé même. Sa seconde édition remaniée constitue donc une propédeutique à ces développements.

15 Une méthodologie opérationnelle dans les conditions usuelles de l'analyse des activités humaines et des projets de conception de nouvelles situations

Si l'on en en restait là, après cet exposé sommaire des progrès accomplis depuis 1992, on pourrait en conclure que cet ouvrage de 1992 peut constituer une excellente propédeutique de la démarche "cours d'action" telle qu'elle a été développée depuis et rien de plus. Ce serait oublier que la démarche "cours d'action" dans son ensemble, telle qu'elle est présentée dans cette seconde édition remaniée de cet ouvrage de 1992, reste intéressante et utile en tant que telle aujourd'hui.
Il est facile de constater en effet que, si des progrès ont été accomplis en matière de fécondité empirique et pratique, la démarche telle qu'elle est exposée dans l'ouvrage de 1992 permet déjà des découvertes

intéressantes et utiles sur l'ensemble des aspects pointés plus haut. Comme le montrent les recherches développées en relation avec cet ouvrage de 1992[109], on possède déjà là un outil conceptuel et méthodologique qui permet :
- de faire apparaître certains aspects d'apprentissage, de découverte et d'appropriation-individuation dans l'activité, ceux qui donnent lieu à une expression symbolique de la part des acteurs ;
- d'aborder la dynamique émotionnelle dans l'activité, qu'elle donne lieu à des unités significatives de cours d'action ou reste sous-jacente à des actions, communications ou interprétations, grâce à la distinction entre "sentiment", "action (ou communication ou inférence)" et "interprétation" ;
- de tracer des distinctions et de formuler des hypothèses structurelles intéressantes tant pour la connaissance que pour la conception en matière à la fois d'anticipations (Ouvert du signe comme "champ de possibles pour l'acteur"), de sélections pertinentes d'informations (Représentamen du signe), de savoirs pratiques et heuristiques mis en œuvre (Instance de Référentiel du signe) collective, du fait même que le cours d'action est individuel-social.

De plus, si les résultats possibles de la démarche exposée dans l'ouvrage de 1992 ont des limites relatives, ils sont obtenus, d'une part, sans nécessiter une formation philosophique et scientifique allant au-delà de celle qui est reçue habituellement aujourd'hui par les analystes des activités humaines, d'autre part, dans les contraintes usuelles de temps et de moyens des études de terrain dans les entreprises et pour les contributions usuelles aux projets de conception de nouvelles situations. Pour le dire autrement, la faiblesse relative de la démarche exposée dans l'ouvrage de 1992 et donc les limites de ses résultats possibles s'accompagnent d'une force relative. Je vais présenter pour conclure quelques aspects de cette force relative.

Tout d'abord, ces résultats empiriques et pratiques sont obtenus en considérant la conscience des acteurs, en l'occurrence leur conscience pré-réflexive, tout en entrant au minimum dans les débats philosophiques et scientifiques sur ce qu'est la conscience. C'est possible en définissant, non pas la conscience pré-réflexive elle-même, mais le cours d'action comme activité "montrable, racontable et commentable à tout instant". Ainsi, les questions ontologiques - celles qui concernent la nature de la conscience - sont laissées dans l'implicite et l'accent est mis sur la

109 Voir Theureau, Jeffroy & coll. (1994) et Bouzit (1995), mais aussi des thèses récentes qui, tout en bénéficiant des progrès accomplis depuis 1992 et en effectuant d'autres, font essentiellement usage de la notion de signe tétradique, par exemple : Saury (1998), Dequaire-Falconnet (2001) et Haué (2003).

méthode d'obtention de monstrations, récits et commentaires adéquats. S'il est nécessaire de lever cet implicite afin de progresser, beaucoup de choses peuvent être accomplies en le conservant.

Dans le même ordre d'idées, la théorie minimale de l'observatoire du cours d'action précisée dans cet ouvrage de 1992 va à l'essentiel qui est d'assurer les conditions matérielles, éthiques, sociales et politiques minimales nécessaires pour que les acteurs explicitent leur conscience pré-réflexive en interlocution avec un observateur-interlocuteur ayant reçu une formation essentiellement sur le tas. On laisse ainsi de côté nombre des difficultés de l'usage des verbalisations provoquées comme moyen de documenter l'activité humaine (voir Vermersch, 1994). Si ces difficultés doivent être abordées afin de progresser, les conditions minimales définies constituent cependant une situation d'interlocution en relation avec l'activité réalisée très riche et très fiable même si elle n'est pas optimale.

De plus, les notions de signe tétradique et de structure significative qui constituent le noyau théorique de cet ouvrage de 1992 ont l'avantage d'être documentables dans les limites usuelles actuelles des études de terrain, en particulier lorsqu'elles sont en relation avec un processus de conception en entreprise. En particulier, à travers le passage entre l'Ouvert initial O1 et l'Ouvert final O2 (O1 → O2) que décrit le signe tétradique, on documente l'évolution du domaine des anticipations, c'est-à-dire du champ de possibles pour l'acteur qui est en jeu. On le fait sans chercher à documenter la variété des anticipations qui remplissent ce domaine, c'est-à-dire la variété des possibles pour l'acteur qui constituent ce champ de possibles pour l'acteur. C'est une limite qui peut être dépassée grâce aux notions sémio-logiques plus développées qui ont été proposées depuis, mais les méthodes à mettre en œuvre pour documenter cette variété des anticipations sont beaucoup plus coûteuses en temps et en personnel qualifié et aussi plus hasardeuses.

Finalement, cette seconde édition remaniée de l'ouvrage de 1992 entend fournir pour l'usage des outils conceptuels et méthodologiques de l'analyse du travail ou, plus généralement, de la pratique, un équivalent de l'"instruction minimaliste" que Carroll (1990) proposait de fournir pour l'usage d'un système informatique : une "instruction" "permettant à l'utilisateur de se former sur des tâches réelles" (d'analyse du travail ou de pratique), de "commencer rapidement en situation" (d'analyse du travail ou de pratique), de "favoriser le raisonnement et l'improvisation", de "l'aider à la reconnaissance et à la réparation des erreurs", d'"exploiter son savoir préalable", pour citer ou

paraphraser certains des "neuf commandements de l'instruction minimaliste". (p. 78 sq.) Comme le lecteur s'en est aperçu, cette "instruction minimaliste" pour l'analyse du travail ou de la pratique n'est pas simple. Cela tient d'après moi, plutôt à la complexité inhérente aux activités de travail ou de pratique qu'au mode d'exposition suivi dans cet ouvrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALMEDER R. (1980) The philosophy of C.S. Peirce : a critical introduction, Basil Blackwell, Oxford.

AMALBERTI R. (1988) Savoir faire de l'opérateur : théorie et pratique, in Actes du XXIVème congrès d'ergonomie de la SELF, Paris, 21-23 Sept., pp. 51-67.

AMALBERTI R., VALOT C. (1987) Dialogue Homme-Machine en aéronautique. Méthodologie d'analyse de la relation pilote / Système et résultats, Note CERMA, Paris

AMALBERTI R., VALOT C., MENU J.P. (1987) Etude préliminaire dans le cadre du développement d'aides intelligentes au pilotage. Rapport CERMA n° 87-31, Paris.

AMALBERTI R., BATAILLE M., DEBLON F., GRAU J. Y., GUENGANT A., PAIGNAY J. M., VALOT C. (1989) Un programme de recherches en Ergonomie de 8 ans, in Actes des Premières journées de Psychologie du travail - Ergonomie - Psychopathologie du travail, PIRTTEM-CNRS, 13 et 14 Juin 1989, Paris.

AMAR J. (1914) Le moteur humain, H. Dunod & E. Pinat editeurs, Paris.

ANDLER D. (1987) Progrès en situation d'incertitude, Le Débat, n° 47, pp. 5-21.

APEL K.O. (1984) Understanding and Explanation, MIT Press, Cambridge.

APOSTEL L. (1967) Syntaxe, sémantique et pragmatique, in Piaget J. ed., Logique et connaissance scientifique, La Pléiade, Gallimard, Paris, pp. 290-311.

APOSTEL L. (1980) Pragmatique praxéologique : Communication et action, in Parrett H. et al. ed., Le langage en contexte, John Benjamins B.V., Amsterdam, pp. 191-315.

APOSTEL L., MAYS W., MORF A., PIAGET J. avec la collaboration de MATALON B. (1957) Les liaisons analytiques et synthétiques dans les comportements des sujets, Etudes d'Epistémologie génétique IV, PUF, Paris.

AUCHLIN A., ZENONE A. (1980) Conversations, actions, actes de langage : éléments d'un système d'analyse, Cahiers de Linguistique Française, Université de Genève, pp. 6-41.

AUSTIN J. L. (1970) Quand dire c'est faire, Seuil, Paris.

BACHMAN C., LINDENFELD J., SIMONIN J. (1981) Langage et communications sociales, Hatier, Paris.

BAINBRIDGE L. (1979) Verbal reports as evidence of the process operator's knowledge, International Journal of man-machine studies, 11, pp. 411-413.

BARTHES R. (1985) L'aventure sémiologique, Seuil, Paris.

BARTLETT F. (1932) Remembering : A study in experimental and social Psychology, Cambridge Univ. Press, New York and London.

BARWISE J. (1986) Information and circumstance, Notre Dame Journal of Symbolic Logic, Vol. 27, n° 3, pp. 326-338.

BARWISE J. (1987) Unberdening the language of thought, in Barwise J., Two replies, CSLI Report n° CSLI-87-74, Stanford, pp. 15-32.

BARWISE J., PERRY J. (1984) Situations and attitudes, MIT Press, Cambridge.

BARWISE J., PERRY J. (1985) Shifting situations and shaken attitudes, Linguistics and Philosophy, 8, pp.105-161.

BATESON G. (1984) La nature de la pensée, Seuil, Paris (traduction française).

BEAUFORT P. (1997) Le projet de l'action créatrice, Ph. D., Faculté des lettres, Université Laval, Québec.

BENVENISTE E. (1974) Problèmes de linguistique générale, Tome 2, Gallimard, Paris.

BERNSTEIN R.J. (1964) Peirce's theory of Perception, in Studies in the Philosophy of C.S. Peirce 2nd series, Univ. of Mass. Press, Amherst.

von BERTALLANFY L. (1973) Théorie générale des systèmes (traduction française), Dunod, Paris.

BERTHOZ A. (1997) Le sens du mouvement, Odile Jacob, Paris.

BERTHOZ A. (2003) La décision, Odile Jacob, Paris.

BICKHARD M.H., RICHIE D.M. (1983) On the nature of Representation. A case study of James Gibson's theory of Perception, Praeger, New York.

BICKHARD M.H., CAMPBELL R.L. (1989) Interactivism and genetic epistemology, Archives de Psychologie, 57, pp. 99-121.

BLANCHE-BENVENISTE C. et coll. (1979) Des grilles pour le Français parlé, GARS : Recherches sur le Français parlé, n° 2.

BOBROW D.G., NORMAN D.A. (1975) Some principles of memory schemata, in Bobrow D. G., Collins A.M. eds, Representation and understanding : Studies in cognitive science, Academic Press, New York.

BOEL M. (1990) Incidents et apprentissage dans les industries à processus continus, in Les analyses du travail : enjeux et formes, coll. des études n°54, CERQ, Paris, pp. 111-114.

BONPAYS-LE GUILCHER B. (1992a) Conception d'un système bureautique intégré: aspects théoriques, méthodologiques et technologiques, thèse de doctorat d'ergonomie C.N.A.M., Paris.

BONPAYS-LE GUILCHER B. (1992b) Computer network management and design, colloque "Work activity in the perspective of organization and design, M.S.H., Paris, 15-16 Octobre.

BOREL M.J., GRIZE J.B., MIEVILLE D. (1983) Essai de logique naturelle, Peter Lang, Neuchâtel.

BORILLO M. (1894) Informatique pour les sciences de l'homme, Mardaga, Bruxelles. & al. (1986)

BOUTET J. (1989) Construction sociale du sens dans la parole vivante, thèse de doctorat d'état, Université Paris 7.

BOUZIT N. (1995) Analyse et conception de situations d'interaction à distance, Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris 13.

BOUZIT N., NÉGRONI P., VION M. (2002) Débordement (s) à l'accueil clientèle et effets sur la santé, in Jourdan M., Theureau J. eds., Charge mentale : notion floue et vrai problème, Octares, Toulouse, pp. 157-174.

BOYER P. (1986) Tradition et vérité, Revue L'homme : Anthropologie Etat des lieux, Gallimard, Paris, pp. 347-372.

BREMOND C. (1973) Logique du récit, Seuil, Paris.

BRONCKART J.P. et coll. (1985) Vygotsky aujourd'hui, Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Suisse.

BRUNER J. (1991) Car la culture donne forme à l'esprit, Eshel, Paris.

CARD S.K., MORAN T.P., NEWELL A. (1980) Computer text editing : an information processing analysis of a routine cognitive skill, Cognitive Psychology, 12, pp. 32-74.

CARD S.K., MORAN T.P., NEWELL A. (1983) The psychology of human computer interaction, Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.

CARD S.K., MORAN T.P. (1986) User technology : from pointing to pondering, in Proceedings of the ACM conference on the history of personal work stations, Jan. 1986, Palo Alto, California.

CARROLL J.M. ed. (1987) Interfacing thought, MIT Press, Cambridge.

CARROLL J.M. (1988) Modularity and Naturalness in cognitive Science, in Metaphor and symbolic activity, 3 (2), pp. 61-86.

CARROLL J.M. (1989) Evaluation, description and invention : paradigms for human-computer interaction, in Yovits M. C.ed., Advances in Computers, Vol. 28, Academic Press, New-York.

CARROLL J.M. (1990) The Nurberg Funnel : designing minimalist instruction for practical computer skill, MIT Press, Cambridge.

CARROLL J.M. (1991) Introduction : the Kittle House manifesto, in Carroll J.M. ed., Designing interaction : Psychology at the human computer interface, Cambridge Univ. Press, New York.

CARROLL J.M., KELLOG W.A. & ROSSON M.B. (1990) The task-artifact cycle, IBM report, reproduit dans JM Carroll ed. (1991) Designing Interaction : Psychology at the human computer interface, Cambridge Univ. Press, New York.

CARROLL J.M., KELLOG W.A. (1989) Artifacts as theory-nexus : hermeneutics meets theory-based design, CHI'89 proceedings, 7-14.

CARROLL J.M., MACK R. (1984) Learning to use a word processor : by doing, thinking and knowing, in Thomas J.C., Schneider M. eds., Human factors in computer systems, Ablex, Norwood.

CARROLL J.M., MACK R. & KELLOG W.A. (1988) Interface metaphors and user interface design, in Helander M. ed., Hanbook of Human-Computer-Interaction, North-Holland, Amsterdam, pp. 67-85.

CARROLL J.M., ROSSON M.B. (1986) Paradox of the Active user. Research Report : User Interface Institute, IBM Watson Research Center, NY.

CAVERNI J.P. (1988) La verbalisation comme source d'observables pour l'étude du fonctionnement cognitif, in Caverni J.P., Bastien C., Mendelsohn, Tiberghien G. eds., Psychologie cognitive : modèles et méthodes, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, pp. 253-273.

CHANGEUX J.P. (1983) L'homme neuronal, Fayard, Paris.

CHARLESWORTH W. (1976) Human intelligence as adaptation : an ethological approach, in Resnick L. B. ed, The nature of intelligence, Lawrenbce Erlbaum Pub, Hillsdale, N.J., pp. 147-168).

CHARLESWORTH W. (1979) Ethology : understanding the other half of intelligence, in Von Cranach M. et al. eds., Human Ethology, Cambridge Univ.-Press Maison des Sciences de l'Homme, Cambridge et Paris.

Le CHATELIER H. (1934) Le taylorisme, Dunod, Paris.

CHOMSKY N. (1959) Review of B.F. Skinner's "verbal behavior", Language, vol. 35, n°1, pp. 26-58.

CHOMSKY N. (1964) Current issues in linguistic theory, Mouton, The Hague et Paris.

CHOMSKY N. (1969) La linguistique cartésienne, suivi de La nature formelle du langage, Seuil, Paris (traduction française).

CHOMSKY N. (1971) Aspects de la théorie syntaxique, Seuil, Paris (traduction française).

CHOMSKY N. (1975) The logical structure of linguistic theory, MIT Press., Cambridge.

CHOMSKY N. (1977) Réflexions sur le langage, Flammarion, Paris (traduction française).

CHOMSKY N. (1980) Le langage et la pensée, Payot, Paris (traduction française).

CICOUREL A.V. (1979) Sociologie cognitive, PUF, Paris (traduction française).

CICOUREL A.V. (1987) The interpenetration of communicative contexts : Examples from Medical encounters, Social Psychology Quarterly, Vol. 50, n° 2, pp. 217-226.

Mc CLELLAND J.L., RUMELHART D.E., HINTON G.E. (1987) Une nouvelle approche de la cognition: le connexionnisme, Le Débat, n° 47, pp. 45- 64

COHEN P.J. (1966) Set theory and the continuum hypothesis, Benjamin, New York.

COLE M., SCRIBNER S. (1974) Culture and Thought, Wiley, New York.

CONNOR R.J. (1960) A hospital impatient classification system, doctoral dissertation, Industrial engineering department, Johns Hopkins University, Baltimore.

COOPER W.E. ed. (1983) Cognitive aspects of skilled typewriting, Springer, New York.

COPLEY F. B. (1923, réed. 1969, 2 vol.) Frederick W. Taylor father of scientific management, Augustus M. Kelley Pub., New York.

CORDIER F., DUBOIS D. (1981) Typicalité et représentation cognitive, in Cahiers de Psychologie cognitive, 1, pp. 299-333.

CORDIER F. (1989) Process representation and typicality, Cahiers de Psychologie cognitive, vol. 29, n°3, pp. 323-336.

Von CRANACH M., FOPPA K., LEPENIES W., PLOOG D.eds (1979) Human ethology, claims and limits of a new discipline, Cambridge University Press - Maison des sciences de l'homme, New York - Paris.

Von CRANACH M., HARRE R. eds. (1982) The analysis of action. Recent theoretical and empirical advances, Cambridge Univ. Press - Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Cambridge et Paris.

Von CRANACH M., KALBERMATTEN U., INDERMUHLE K., GUGLER B.(1982) Goal directed action, Academic Press, London.

Von CRANACH M., KALBERMATTEN U. (1982) Ordinary goal directed action in social interaction, in Hacker w., Volpert W., von Cranach M. eds., Cognitive and emotional aspects of action, North Holland Pub co, Amsterdam.

CROZIER M., FRIEDBERG E. (1977) L'acteur et le système, Seuil.

CULIOLI A. (1988) La négation : marqueurs et opérations, Travaux du Centre de Recherche Sémiologique,vol 56, Neuchâtel

CUNY X. (1982) L'analyse du travail en termes de messages et de signaux, Le Travail Humain, T. 45, n° 1, pp.57-63.

CURIE J., HAJJAR V., MARQUIE H., ROGUES M. (1990) Proposition méthodologique pour la description du système des activités, Le Travail Humain, T. 53, n° 2, pp. 103-118.

DAMASCIUS (1987) Des premiers principes, éditions Verdier, Lagrasse (traduction française GALPERINE M. C.).

DANIELLOU F., BOEL M. (1983) L'activité des opérateurs de conduite dans une salle de contrôle de processus automatisé, coll d'ergonomie et neurophysiologie du travail n°75, CNAM, Paris.

DANIELLOU F., GARRIGOU A., KERGUELEN A., LAVILLE A., SAILLY M., TEIGER C., VOLKOFF S. (1989) Ergonomie de conception : population et activités futures possibles, in Actes des Premières journées de Psychologie du Travail - Ergonomie - Psychopathologie du Travail PIRTTEM - CNRS, Paris, 13 et 14 Juin.

DANIELLOU F. & GARRIGOU A. (1993) La mise en oeuvre des représentations des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception, in Dubois D., Rabardel P. & Weil-Fassina A., Représentations pour l'action, Octares, Toulouse, pp. 295-309.

DAVEZIES P.(1991) Eléments pour une clarification des fondements épistémologiques d'une science du travail, communication au Colloque national de la Société Française de Psychologie, Décembre, Clermont-Ferrand.

DE KEYSER V., PIETTE A. (1970) Analyse de l'activité des opérateurs au tableau synoptique d'une chaîne d'agglomération, Le Travail Humain, T. 33, n° 3-4, pp. 341-352.

DE KEYSER V., OLIVIER M. (1972) Le besoin de cohérence : dimension sociale et individuelle du champ cognitif de l'homme au travail, Le Travail Humain, 35, pp. 49-58.

DE KEYSER V. (1981) La fiabilité humaine dans les processus continus, les centrales thermo-électriques et nucléaires, Centre d'études et de recherches industrielles, Bruxelles.

DE KEYSER V. (1988) De la contingence à la complexité: l'évolution des idées dans l'étude des processus continus, Le Travail Humain, vol. 51, n°1.

DE KEYSER V., DECORTIS F., VAN DAELE A. (1988) The approach of francophone ergonomy : studying new technologies, in De Keyser V, Qvale T., Wilpert B., Quintanilla A.R. eds, John Wiley & sons, New York.

DE KEYSER V. (1989) L'erreur humaine, La Recherche, vol. 20, n° 216, pp. 1444-1455.

DELEDALLE G. (1979) Théorie et pratique du signe, Payot, Paris.

DELEUZE G. (1983) L'Image mouvement, éditions de Minuit, Paris.

DELEUZE G., GUATTARI F. (1976) Rhizome, éditions de Minuit, Paris.

DEMAILLY A., LE MOIGNE J.L. eds. (1986) Sciences de l'intelligence, Sciences de l'artificiel, Presses Universitaires de Lyon, Lyon.

DEQUAIRE-FALCONNET E. (2001) Analyse de la conduite de lignes d'imprimeries & prévention des risques à la conception, Thèse de doctorat de contrôle des Systèmes, UTC, Compiègne.

DEVEREUX G. (1980) De l'angoisse à la méthode dans les sciences du comportement, Flammarion, Paris.

van DIJK T.A. (1981) Studies in the pragmatics of discourse, Mouton, The Hague et Paris.

van DIJK T.A. (1977) Text and context, Longman, London & New York.

DOUGHERTY J.W.D., KELLER C.M. (1985) Taskonomy : a practical approach to knowledge structures, in Dougherty J.W.D. ed., Directions in cognitive Anthropology, Univ. of Illinois Press, Chicago, pp. 161-174.

DREYFUS H.L. (1984) Intelligence Artificielle - Mythes et limites, Flammarion, Paris (traduction française).

DUFRESNE R. (2001) Analyse des activités de contrôle du trafic ferroviaire et conception de nouvelles situations de contrôle, Thèse de doctorat d'ergonomie, EPHE, Paris.

DURAFFOURG J., JANKOVSKY F., LAVILLE A., LANTIN G., PINSKY L., TEIGER C. (1976) Analyse du travail sur écran cathodique, coll. d'ergonomie et neurophysiologie du travail n°51, CNAM, Paris.

DURAFFOURG J., GUERIN F., JANKOVSKY F., LANTIN G., PAVARD B. (1978) L'analyse du travail de correction sur écran cathodique "étude ergonomique" 2ème partie, coll. d'ergonomie et neurophysiologie du travail n°58, CNAM, Paris.

ECO U. (1984) Sémiotique et Philosophie du langage, Einaudi, Turin.

ECO U. (1988) Le signe, Labor, Bruxelles.

EDELMAN G.M. (1985) Neural darwinism: population thinking and higher brain function, in Schafto M. ed., How we know, Harper & Row, San Francisco, pp. 1-30.

EHRENZWEIG A. (1967) L'ordre caché de l'Art, Gallimard, Paris.

ERICSSON K.A., SIMON H. (1980) Verbal reports as data, Psychological Review, 87, n°3.

ERICSSON K.A., SIMON H. (1984) Protocol Analysis. Verbal reports as data, MIT Press, Cambridge.

FAUCONNIER G. (1984) Espaces mentaux, Editions de Minuit, Paris.

FAVERGE J.M. (1966) L'ergonomie des processus industriels, editions de l'institut de sociologie de l'université libre de Bruxelles.

FAVERGE J.M. (1970) Les bases heuristiques de l'ergonomie II : les stratégies de contrôle et de décision dans les systèmes à haute technicité, Laboratoire de Psychologie industrielle de l'Université libre de Bruxelles.

FAVERGE J.M. (1972) L'analyse du travail, in Fraisse P. ed., Traité de Psychologie Appliquée T.3, PUF, Paris, pp. 5-60.

FAVERGE J.M., HOUYOUX A., OLIVIER M., QUERTON A., LAPORTA J., FONCIN A.M., SALENGROS P. (1970) L'organisation vivante, comportements d'ajustement et d'évolution au sein de l'entreprise, Institut de sociologie de l'Université libre de Bruxelles.

FEYERABEND P. (1975) Against method, N.L.B., London.

FILIPPI G. (1994) Construction collective des cours d'action de régulation du trafic et conception d'un système d'aide à la coopération, Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris 13.

FILIPPI G., THEUREAU J. (1992) La coordination des activités dans la régulation du trafic du RER, communication in XXVIIe congrès de la S.E.L.F., Lille, 23-25 Sept.

FINDLAY J.N. (1984) Wittgenstein : a critique, Routledge & Kegan Paul, London.

FINDLAY J.N. (1983) Meinong's Theory of Objects, Oxford Univ. Press, Oxford.

FLAGLE C.H. (1960) Operations research in a hospital, in Flagle C.D. et al., Johns Hopkins University, Baltimore.

FLAVELL J.H. (1979) Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive - development enquiry, American Psychologist, n° 34, pp. 906-911.

FODOR J.A. (1979) The language of thought, Harvard Univ. Press, Cambridge.

FODOR J.A. (1982) Methodological solipsism considered as a research strategy in cognitive psychology, in Dreyfus H. ed., Husserl intentionality and cognitive science, MIT Press, Cambridge.

FODOR J.A. (1986a) La Modularité de l'esprit, éditions de Minuit, Paris (traduction française).

FODOR J.A. (1986b) Information and Association, Notre Dame Journal of Formal Logic, Vol. 27, n° 3, pp.307-323.

FODOR J.A. (1987) A Situated grandmother ? Some remarks on proposals by Barwise and Perry, in Mind and Language, Vol. 2, n° 1, Basil Blackwell, Oxford and New York, pp. 64-81.

FODOR J.A., PYLYSHYN Z.W. (1988) Connexionism and cognitive architecture: a critical analysis, Cognition, 28, pp. 3- 71.

FORNEL M. de (1989a) Interaction verbale et organisation institutionnelle, remarques sur l'organisation des activités dans un commissariat, communication au colloque "Travail et Pratiques langagières", 25-26 Avril, Paris.

FORNEL M. de (1989b) Rituel et sens du rituel dans les échanges conversationnels, in Joseph I. et al. eds, Le parler frais d'Erving Goffman, éditions de Minuit, Paris, pp. 180-195.

FORNEL M. de (1990) De la pertinence du geste dans les séquences de réparation et d'interruption, Réseaux, Les formes de la conversation, pp. 94-117.

FOUCAULT M. (1986) Les mots et les choses, Gallimard, Paris.

FRAISSE P. (1957) Psychologie du Temps, PUF, Paris.

FREUD S. (2003) Œuvres complètes Volume IV : L'interprétation des rêves, PUF, Paris.

FREY L. (1987) La Négation dans la logique d'Aristote, Revue Européenne des Sciences Sociales, T. XXV-n° 77, pp. 47- 60

FREY L. (1988) De la négation à l'affirmation en logique aristotélicienne, in La négation: Actes du colloque Neuchâtel 22-23 Oct 1987, Travaux du Centre de Recherche Sémiologique, n° 56.

GALLINI C. (1988) La danse de l'Argia. Fête et guérison en Sardaigne, Verdier, Lagrasse.

GARFINKEL H. (1984a) Le domaine d'objet de l'ethnométhodologie, in Arguments ethnométhodologiques, Cahier n° 3, pp. 6-11.

GARFINKEL H. (1984b) Sur l'origine du mot "ethnométhodologie", in Arguments ethnométhodologiques, Cahier n° 3, pp. 60-70.

GARFINKEL H. (1984c) Qu'est-ce que l'Ethnométhodologie ?, in Arguments ethnométhodologiques, Cahier n° 3, pp. 54-99.

GATEWOOD J.B. (1985) Actions speak louder than words, in Dougherty J.W.D. ed., Directions in cognitive Anthropology, Univ. of Illinois Press, Chicago, pp. 199-219.

GEERTZ C. (1986) Savoir local. Savoir global, PUF, Paris (traduction française).

GIBSON J.J. (1979) The ecological approach to visual perception, Houghton Mifflin Co., Boston.

Mc GINN C. (1984) Wittgenstein on meaning, Basil Blackwell, Oxford.

GOFFMAN E. (1987) Façons de parler, editions de Minuit, Paris.

GONSETH F. (1937) Qu'est-ce que la logique ?, Hermann, Paris.

GONSETH F. (1975) Le Référentiel, univers obligé de médiatisation, L'âge d'Homme, Lausanne.

GOODMAN N. (1955) Fact, Fiction and Forecast, Harvard Univ. Press, Cambridge.

GOODSTEIN L.P., RASMUSSEN J. (1988) Representation of Process State, Structure and Control, Le Travail Humain, Tome 51, n°1, pp. 19-37.

GOODWIN C. (1981) Conversational organization : interaction between speakers and hearers, Academic Press, New-York.

GOODWIN C. & GOODWIN M. (1993) Formulating planes : seing as a situational activity, in Y. ENGESTROM, D. MIDDLETON (Eds.) Cognition and Communication at Work, Cambridge University Press, New-York.

GRANGER G.G. (1967) Pensée formelle et Sciences de l'Homme, Aubier, Paris.

GRANGER G.G. (1968) Essai d'une philosophie du style, Armand Colin, Paris.

GRICE H. P. (1975) Logic and conversation, in Cole P., Morgan J.L. eds., Syntax and Semantics vol. III, Speech Acts, pp. 41-58, trad. française "Logique et conversation", Communications n°30, 1979, pp. 57-72.

GRIZE J.B. (1973) Logique moderne, fascicule 3, EPHE, Mouton- Gauthier Villars, Paris.

GRIZE J.B. (1982) De la logique à l'argumentation, Droz, Genève.

GRIZE J.B. (1990) Logique et langage, Ophrys, Paris.

GRIZE J.B., PIERAUT LE BONNIEC G. (1983) La contradiction - Essai sur les opérations de la pensée, PUF, Paris.

GROSJEAN M. (1989) L'information voyageurs, un objet à construire, Études & Projets, 90, 19-22.

GUERIN F., PAVARD B., DURAFFOURG J. (1979) Le travail sur terminal à écran dans les imprimeries de presse, coll d'ergonomie et neurophysiologie du travail n°61, CNAM, Paris.

GUERIN F., DROIT S., SAILLY M. (1986) Les métiers de conditionnement: de la conduite d'une machine à la maîtrise d'un système, coll. d'ergonomie et neutophysiologie du travail, n°85, CNAM, Paris.

GUILLON M. (1982) Du laboratoire au terrain : déplacement du lieu de la recherche ou changement de perspective ? (A propos de l'article de Jacques Leplat), Cahiers de Psychologie cognitive, 2, pp. 162-165.

HADAMARD J. (1959) Essai sur la Psychologie de l'invention dans le domaine mathématique, A. Blanchard, Paris.

HALBWACHS M. (1925) Les cadres sociaux de la mémoire, Alcan, Paris.

HALPERN J.Y. (1986) Reasoning about knowledge : an overview, in Halpern J.H. ed., Proceedings of the 1986 conference on theoretical aspects of reasoning about knowledge, Los Altos, California, Morgan-Kauffman, pp. 1-17.

HARADJI Y. (1993) De l'analyse de l'aide humaine à la conception d'une aide informatique à l'utilisation de logiciel, thèse de doctorat d'ergonomie, CNAM, Paris.

HARADJI Y. & JEFFROY F. (1992) Conception d'un système expert d'aide à l'utilisation et expérimentation ergonomique, ERGO.IA'92, Septembre, Biarritz.

HARDWICK C.S. ed. (1977) Semiotics and Significs. The correspondence between C.S. Peirce and Victoria Lady Welby, Indiana Univ. Press, Bloomington.

HARRAH D. (1984) The logic of questions, in Gabbay D., Guenthner F. eds., Handbook of philosophical logic, vol. 2, D. Reidel, Dordrecht.

HAUÉ J.B. (2003) Modélisation d'interactions pour la conception d'interfaces multi-supports, Thèse de doctorat de contrôle des Systèmes, UTC, Compiègne.

HAYES P.J. (1985) The second naïve physics manifesto, in Hobbs J.R., Moore R. eds. (1985) Formal theories of the common sense world, Ablex Pub Co, Norwood, pp. 1-36.

HAYES-ROTH B., HAYES-ROTH F. (1979) A cognitive model of planning, Cognitive Science, 3, pp. 275-321.

HAYES-ROTH B. (1985) A blackboard architecture for control, Artificial Intelligence, 16, pp. 111-139, pp. 141-170.

HEATH C. (1986) Body movement and speech in medical interaction, Cambridge Univesity Press, Cambridge.

HEATH C. (1989) Institutional form and interactional detail : the delivery of diagnosis in the medical consultation, communication au colloque "Travail et Pratiques langagières", 25-26 Avril, Paris.

HEATH C. (1990) The expression of pain and suffering in the médical consultation. Aspects of an interactional organization, Réseaux, Les formes de la conversation, 94-117.

HEATH C., LUFF P. (1991) Crise et contrôle : travail en collaboration et information du public dans le métro de londres, communication au colloque "A quoi servent les usagers?", 16-18 Janvier, Paris.

HEATH C., LUFF P. (1996) Convergent activities : line control and passenger information on London Underground, in Y. Engeström, D. Middleton eds., Cognition and communication at work, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 96-129.

HOBBS J.R., MOORE R. eds. (1985) Formal theories of the common sense world, Ablex Pub Co, Norwood.

HOC. J.M. (1984) La verbalisation provoquée pour l'étude du fonctionnement cognitif, Psychologie Française, n°29 - 3/4, pp. .

HOC J.M. (1987) Psychologie cognitive de la Planification, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.

HOC J.M. (1987) Identifying conductor's needs for computer support in controlling a continuous process with long response latencies, Actes du "1st european meeting on cognitive science approaches to process control, Marcoussis, Oct. 19-20.

HOLLAND J.H., HOLYOAK K.J., NISBETT R.E., THAGGARD P.R. (1989) Induction: processes of inference, learning, and discovery, MIT Press, Cambridge.

HOLLNAGEL E., MANCINI G., WOODS D.D. eds. (1986) Intelligent Decision Support in Process Environments, Springer Verlag, New York-Heidelberg-Berlin.

HOLTZMAN S., ELICH C. eds. (1981) Wittgenstein to follow a rule, Routledge and Kegan Paul, London.

HUGHES G.E., CRESSWELL M.J. (1968) An introduction to modal logic, Methuen, London.

HUSSERL E; (1964) Leçons pour une phénoménologie de la conscience intime du temps, PUF, Paris.

HUTCHINS E. (1980) Culture and Inference, Harvard Univ. Press, Cambridge.

HUTCHINS E. (1987) Learning to navigate in Context, workshop on Context, Cognition and Activity, Stenungsund, August 6-9.

HUTCHINS E. (1988) Organizing work by evolution and by design, Conference on work and communication, July 10-15 1988, at the University of California at San Diego, La Jolla.

HUTCHINS E. (1989). The technology of Team Navigation, in Galegher J., Kraut B., Egido C. eds., Teamwork : Social and Technical Bases of Collaborative work Lawrence Erlbaum Associate, Hillsdale.

HUTCHINS E. (1995) Cognition in the wild, MIT Press, Cambridge.

Hutchins, E. (2006) Imagining the cognitive life of things. Presented at workshop, *The cognitive life of things : recasting the boundaries of the mind,* McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge. Online at : http://liris.cnrs.fr/enaction/docs/ documents2006/ImaginingCogLifeThings.pdf

HUTCHINS E., HOLLAND J. & NORMAN D.A.(1986) Direct manipulation interfaces, in Norman D.A & Draper W.D. eds., User centred design, Lawrence Erlbaum ASS., Hillsdale, pp. 87-124.

JACQUES E., GIBSON R.O., ISAAC D.J. (1978) Levels of abstraction in logic and human action, Heinemann, London.

JEANSON F. (1947) Le problème moral dans la pensée de Sartre, Seuil, Paris.

JEFFROY F. (1987) Maîtrise de l'exploitation d'un système micro-informatique par des utilisateurs non informaticiens, Naturalia et Biologia, Paris

JEFFROY F., THEUREAU J. & VERMERSCH P. (1999) Quel guidage des opérateurs en situation incidentelle / accidentelle? Analyse ergonomique de l'activité avec procédures, SEFH / IPSN / CEA, Clamart, France (250 p.).

JOHNSON LAIRD P. N.(1980) Mental models in cognitive science, Cognitive Science, 4, pp. 71-115.

JOHNSON-LAIRD P. N. (1981) Mental models of meaning, in Joshi A., Weber B., Sag I. eds., Elements of discourse understanding, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

JOHNSON-LAIRD P.N. (1983) Mental models, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

JOHNSON LAIRD P.N., HERRMANN D.J., CHAFFIN R.(1984) Only connections : A critique of Semantic networks, Psychological Bulletin, vol. 96, n° 2, pp. 292-315.

JOSEPH I. (1990) Le temps partagé - le travail du machiniste receveur, doc. RATP.

JOURDAN M. (1990) Développement Technique sur l'exploitation agricole et compétence de l'agriculteur,Thèse Doct. Ergon., CNAM, Paris.

JOURDAN M. (1992) Développement de l'intelligence artificielle dans l'agriculture et compétence de l'agriculteur, communication au colloque de l'Université de Provence "Sciences sociales et intelligence artificielle", 8-9 Avril, Aix en Provence, in Technologies Idéologies Pratiques, vol. X, n° 2-4, pp. 403- 416.

JOURDAN M. (1992) Efficacité et aspects collectifs du travail dans un service de soins hospitaliers, communication au congrès de la SELF, 23-25 Sept., Lille.

KALBERMATTEN U. & VALACH L. (1985) Methods of an integrative approach for the study of social interaction, Communication and cognition, vol. 18, n°3, pp. 281-315.

KANT E. (1944) Critique de la raison pure, PUF, Paris (traduction française).

KAYSER D. (1980) Vers une modélisation du raisonnement approximatif, in Actes du colloque "Modélisation du raisonnement dans les Sciences de L'Homme et de la Société", INRIA, Roquencourt, pp. 440-457.

KIRSCH D. (1989) Managing local choice, AAAI Workshop on AI and rational choice, trad. française partielle in Réseaux, n°43, Sept-Oct 1990, pp. 113-118.

KIRSCH D. & WINSTON P. (1988) Ressourceful Planning, MIT-AI lab manuscript.

KNECHT H.H. (1981) La logique chez Leibniz - Essai sur le rationalisme baroque, L'Age d'Homme.

LABOV W., FANSHEL D. (1977) Therapeutic discourse, Academic press, New-York.

LACOSTE M. (1983) Des situations de parole aux activités interprétatives, Psychologie Française, 28, ¾, 231-239.

LACOSTE M. (1989a) Dire la situation : assistance et dépannage à distance, communication au colloque "Travail et Pratiques langagières", 25-26 Avril, Paris.

LACOSTE M. (1989b) Travail et Interaction, in Actes des Premières journées de Psychologie du Travail - Ergonomie - Psychopathologie du Travail PIRTTEM- CNRS, 13 et 14 Juin, Paris.

LACOSTE M. (1991) Apprentissage et auto-organisation des collectifs de travail, journée "apprentissage" du réseau "Travail et pratique langagière", Mai, Paris.

LAKATOS I. (1970) Falsifications and the Methodology of Scientific Research Programmes, in Lakatos I., Musgrave A. eds., Criticism and the Growth of Knowledge, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

LAKOFF G. (1987) Women, Fire, and Dangerous things - What categories reveal about the mind, The University of Chicago Press.

LATOUR B. (1985) Les "vues" de l'esprit, Culture et Technique, n°14, pp. 4-29.

LAVAL V. (1993) Modélisation de l'activité d'opérateurs d'un système complexe dans une perspective de conception de supports informatisés, thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris XIII.

LAVE J. (1988) Cognition in practice, Cambridge Univ. Press, Cambridge.

LAVE J., MURTGAUGH M., DE LA ROCHA O.(1984) The dialectics of grocery shopping, in Rogoff B., Lave J. eds. (1984) Everyday cognition : its development in social context, Harward Univ. Press, Cambridge.

LAVILLE A., DURAFFOURG J. (1972) Conséquences du travail répétitif sous cadence sur la santé des travailleurs, coll. Ergonomie et Neurophysiologie du Travail n° 29, CNAM, Paris.

LEBLANC S. (2001) Analyse de l'activité d'exploration & d'apprentissage de l'utilisation d'un système multimédia de formation – contribution à la conception d'un système prototype, Thèse de doctorat STAPS, Université de Montpellier.

LEBLANC S., SAURY, J., THEUREAU J., DURAND M. (2001) An analysis of a user's exploration and learning of a multimedia instruction system, Computers & Education, 36, 59-82.

LEE W. (1971) Decision theory and human behavior, John Wiley & sons inc.

LE MOIGNE J. L., DEMAILLY A. (1986) Le système de traitement de l'information, in Le moigne J. L., Demailly A. eds. Sciences de l'intelligence, Sciences de l'artificiel, Presses Universitaires de Lyon, Lyon.

LEPLAT J. (1975) L'épreuve des hypothèses dans des situations non conçues par l'expérimentateur, Bulletin de Psychologie, n° 326, pp. 25-29.

LEPLAT J. (1982) Le terrain, stimulant (ou obstacle) au développement de la Psychologie cognitive, Cahiers de Psychologie cognitive, 2, pp. 115-130.

LEPLAT J., HOC J. M. (1978) La verbalisation dans l'étude des processus cognitifs, communication au symposium international "Engineering psychology and ergonomics", Dresde, 5-7 Dec. 1978.

LEPLAT J., HOC J.M. (1983) Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations, Cahiers de Psychologie cognitive, 3, 1, pp. 49-63.

LEPLAT J., SAVOYANT A. (1984) Ordonnancement et coordination des activités dans les travaux individuels et collectifs, Bulletin de psychologie, Tome XXXVII, n° 364, pp. 271-278.

LEVI E.H. (1948) An introduction to legal reasoning, The University of Chicago Press.

LEVI-STRAUSS C. (1962) La pensée sauvage, Plon, Paris.

LEVI-STRAUSS C. (1973) Anthropologie structurale 2, Plon, Paris.

LORINO P.(1989) L'économiste et le manageur, ed. La découverte, Paris.

LURIA A. L. (1976) Cognitive development : its cultural and social foundations, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.

LYONS J. (1978) Eléments de sémantique, Librairie Larousse, Paris (traduction française).

MALINOWSKI B. (1961) The Argonauts of west Pacific, Dutton, New York, (traduction française 1989) Les argonautes du Pacifique occidental, Gallimard, Paris.

MALINOWSKI B. (1978) Coral gardens and their magic, Dover, New York.

MARCH J. & SIMON H.A. (1979) Les organisations, Dunod, Paris.

MARR D. (1982) Vision, Freeman, San Francisco.

MARTY R. (1990), L'algèbre des signes, John Benjamins, Amsterdam-Philadelphia.

MATURANA H. (1978) Biology of language : the epistemology of reality, in G.A. Miller, E. Lenneberg eds., Psychology and biology of language and thought : essays in honor of Eric Lenneberg, Academic Press, New York, pp. 27-64.

MATURANA H.R., VARELA F. (1980) Autopoiesis and Cognition, D. Reidel, Dordrecht.

MATURANA H.R., VARELA F. (1987) The tree of Knowledge, Shambala, Boston & London.

MAUSS M. (1969) Oeuvres Tome 3, Editions de Minuit, Paris.

MAYER R. (1983) Thinking, Problem solving and cognition, Freeman, San Francisco.

MERLEAU-PONTY M. (1942) La structure du comportement, PUF, Paris.

MERLEAU-PONTY M. (1945) Phénoménologie de la perception, Gallimard, Paris.

MERLEAU-PONTY M. (1988) Merleau Ponty à la Sorbonne, Cynara, Paris.

MERLEAU-PONTY M. (1989) Le primat de la perception et ses conséquences philosophiques, Cynara, Paris.

MEYERSON I. (1948) Les fonctions psychologiques et les œuvres, Vrin, Paris.

MICHAELS C.F., CARELLO C. (1981) Direct Perception, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

MILLER G.A. (1956) The magical number seven plus or minus two : some limits on capacity to process information, Psychological Review, n° 63, pp. 81-97.

MILLER G.A. (1978a) Semantic relations among words, in Halle M., Bresnan J., Miller G.A. eds., Linguistic Theory and psychological reality, MIT Press, pp. 60-118.

MILLER G.A. (1978b) Practical and lexical knowledge, in Rosch E., Lloyd B.B. eds, Cognition and categorization, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, pp. 305-319.

MILLER, GALANTER & PRIBRAM (1960) Plans and the structure of behavior, Holt, Rinehart & Winston, New York.

MILNER J.C. (1978) L'amour de la langue, Seuil, Paris.

MILNER J.C. (1982) Ordre et raisons de langue, Seuil, Paris.

MILNER J. C. (1989) Introduction à une science du langage, Seuil, Paris.

MINSKY M. (1981) A Framework for representing knowledge, in Haugeland J. ed., Mind design, MIT press, Cambridge, pp. 95-128.

MOESCHLER J. (1990) Cohérence conversationnelle et pertinence, Réseaux, Les formes de la conversation, pp. 80-104.

MONTMOLLIN M. de (1967) Les systèmes Homme-Machine, PUF, Paris.

MONTMOLLIN M. de (1972) Les Psychopitres, PUF, Paris.

MONTMOLLIN M. de (1974) L'analyse du travail préalable à la formation, Armand Colin, Paris.

MONTMOLLIN M. de (1981) Le taylorisme à visage humain, PUF, Paris.

MONTMOLLIN M. de (1986) L'Intelligence de la tâche. Eléments d'ergonomie cognitive, Peter Lang, Berne.

MONTMOLLIN M. de, PASTRE O. eds.(1984) Le Taylorisme, La Découverte, Paris.

MORRIS G. (1938) Foundations of the general theory of signs, The Univ. of Chicago Press, Chicago.

MORRIS G. (1971) Writings on the general theory of signs, Mouton, The Hague- Paris.

MURPHEY M.G. (1961) The development of Peirce's philosophy, Harvard Univ. Press, Cambridge.

NARDI B.A., ed. (1996) Context and Consciousness : Activity Theory and Human-Computer Interaction, MIT Press, Cambridge.

NATTIEZ J.J. (1975) Fondements d'une sémiologie de la musique, UGE, Paris.

NATTIEZ (1988) Musicologie générale et sémiologie, Christian Bourgeois, Paris.

NEISSER U. (1976) Cognition and Reality, Freeman, San Francisco.

NELSON D. (1980) F.W. Taylor and the rise of scientific management, The University of Wisconsin Press, Madison.

NEWELL A. (1980) Physical symbol systems, Cognitive science, 4, pp. 135-183.

NEWELL A., SIMON H. (1972) Human problem solving, Prentice-Hall, Englewood Clifs.

NEWELL A., SIMON H. (1976) Computer science as empirical enquiry: Symbols and Search, Communications of the A.C.M., March 1976, Vol. 19, n° 3, pp. 113-126.

NISBETT R.E., WILSON T.D. (1977) Telling more than we can know: verbal reports on mental processes, Psychological Review, vol.84, n°3, pp. 231-259.

NGUYEN XUAN A. (1979) Le fonctionnement cognitif : qu'y a-t-il eu depuis Human Problem Solving de Newell & Simon?, Bulletin de psychologie, Tome XXXII, n° 340, pp. 625-641.

NORMAN D. A. (1986) New views of information processing : implications for intelligent decision support systems, in Hollnagel et al. eds., Springer-Verlag, New York Heidelberg Berlin, pp. 123-136.

NORMAN D.A. (1988) The Psychology of everyday things, Basic Books, New York.

NORMAN D.A., DRAPER W.D. (1986) User centered design, Lawrence Erlbaum ASS., Hillsdale

NORMAN D.A., RUMELHART D.E. (1983) Studies of typing from the LNR Research Group, in Cooper W.E. ed., Cognitive Aspects of Skilled Typewriting, Springer Verlag, New York Heidelberg Berlin, pp. 45- 65.

ODESCALCHI C.P., BANDINI-BUTI L. (1970) Un exemple de mise en projet ergonomique. Extraits de "Prefabbricare", XIII, n°3.

OEHLER K. (1979) Peirce's foundations of a semiotic theory of cognition, in Peirce's studies n° 1, Institute for studies in Pragmatism, Lubbock, pp. 67-76

OMBREDANE A., FAVERGE J.M. (1955) L'analyse du travail, PUF, Paris.

PEFEROEN L. (1981) Action, structure, représentation. La caractérisation formelle de la pensée, Communication and Cognition, Vol. 14, n° 2/3, pp. 227-266.

PEIRCE C.S. (1978) Ecrits sur le signe, Seuil, Paris (traduction française DELEDALLE G.).

PEIRCE C.S., HARTSHORNE C., WEISS P. eds. (Vol. 1-6), BURKS A.W. ed. (vol. 7-8). Collected papers of C.S. Peirce, Vol. 1 à 8., Harvard Univ. Press, Cambridge.

PEIRCE C.S., KLOESEL C.J.W. et coll. eds. (1982, 1984, 1986) Writings of C.S. Peirce (T. 1, 2, 3 parus), Indiana Univ. Press, Bloomington.

PEIRCE C.S., EISELE ed. (1976) The New elements of Mathematics, Vol. 1 à 4, Mouton - Humanities Press, The Hague - Paris - Atlantic Highlands.

PEIRCE C.S. (1984) Ecrits anticartésiens, Aubier, Paris (traduction française).

PEIRCE C.S. (1987) Textes fondamentaux de Sémiotique, Klincksieck, Paris (traduction française).

PERELMAN C. (1970) Le champ de l'argumentation, Presses Universitaires de Bruxelles.

PERRY J. (1986) Perception, action and the structure of Belief, in Grandy R.E., Warner R. eds., Philosophical grounds of rationality, Clarendon Press, Oxford, pp. 333-361.

PETITOT J., VARELA F., PACHOUD B., ROY J.M. (2002) Naturaliser la phénoménologie : essai sur la phénoménologie contemporaine et les sciences cognitives, CNRS Éditions, Paris.

PIAGET J. (1949) Traité de logique, Armand Colin, Paris.

PIAGET J. (1961) La Psychologie de l'Intelligence, Armand Colin, Paris.

PIAGET J. (sous la direction de) (1967) Logique et connaissance scientifique, La Pleiade, Gallimard, Paris.

PIAGET J., MOUNOUD P., BRONCKART J.P. eds. (1987) Psychologie, La Pleiade, Gallimard, Paris.

PIAGET J., GARCIA R. (1987) Vers une logique des significations, Murionde, Genève.

PIERAUT-LE BONNIEC G. (1974) Le raisonnement modal, Mouton, The Hague, Paris.

PIKE K.L. (1967) Language in relation to a unified theory of the structure of Human behavior, Mouton, The Hague, Paris.

PINSKY L. (1984) Le raisonnement dans le travail avec un système informatique, colloque de l'ARC sur les modes de raisonnement, Orsay, 22-27 Avril.

PINSKY L. (1987) De l'interface à la situation de travail, in De Keyser V., Van Daele A. eds, L'Ergonomie de conception, De Boeck Université, Liège.

PINSKY L. (1990a) User activity centered design, in Berlinguet L., Berthelette D. eds., Work with display units 89, Elsevier Dcience Pub., North Holland, pp. 445-453.

PINSKY L. (1990b) L'ergonomie comme technologie, 26° congrès SELF, Montréal, 3-5 0ct.

PINSKY L. (1991) Activité, action et interprétation, in Montmollin M., Amalberti R., Theureau J. eds., Modèles en analyse du travail, Mardaga, Bruxelles, pp. 119-150.

PINSKY L. (1992) Concevoir pour l'action et la communication : essais d'ergonomie cognitive, textes rassemblés et édités par Theureau J. & coll., Peter Lang, Berne.

PINSKY L., BONPAYS-LE GUILCHER B. (1987) La saisie-liquidation de dossiers-maladie, rapport non publié, Laboratoire d'Ergonomie et Neurophysiologie du CNAM.

PINSKY L., KANDAROUN R., LANTIN J. (1979) Le travail de saisie- chiffrement sur terminal d'ordinateur, coll. Physiologie du Travail et Ergonomie n° 65, CNAM, Paris.

PINSKY L., THEUREAU J. (1982a) Activité cognitive et action dans le travail. Tome 1 : Les mots, l'ordinateur, l'opératrice, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 73, CNAM, Paris.

PINSKY L., THEUREAU J. (1982b) Activité cognitive et action dans le travail. Tome 2 : Eléments et événements du travail infirmier, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 73, CNAM, Paris.

PINSKY L., THEUREAU J. (1983) Dialogue Homme-Ordinateur : Rationalité et Divination, Bulletin de l'IDATE, n° 11.

PINSKY L., THEUREAU J. (1985) Signification et Action dans la conduite de systèmes automatisés de production séquentirNeurophysiologie du Travail, n° 83, CNAM, Paris.

PINSKY L., THEUREAU J. (1987a) Description of visual "action" in natural situations, in O' Regan, J. K., Levy-Schoen A. eds., Eye mouvements: From physiology to cognition, Selected/edited proceedings of the 3rd european conference on eye mouvements, Dourdan (France), Sept, Elsevier, Amsterdam.

PINSKY L., THEUREAU J. (1987b) Study of course of action and AI Tools development in process control, Communication dans 1st European meetings on cognitive science approaches to process control. Marcoussis, 19- 20 Oct.

PINSKY L., THEUREAU J. (1987c) L'étude du Cours d'Action. Analyse du travail et conception ergonomique, Coll. d'Ergonomie et Neurophysiologie du Travail, n° 88, CNAM, Paris.

PINSKY L., THEUREAU J. (1987e) The cooperation capacity of computing systems, in "New Technics and Ergonomics", Hermès, pp. 197- 220.

PINSKY L., THEUREAU J. (1989) Concevoir pour l'action de l'opérateur, in De Keyser V., Van Daele A. eds, L'Ergonomie de conception, De Boeck Université, Liège.

PINSKY L., THEUREAU J. et coll. (1989) Ergonomie et Anthropologie cognitive de l'action et de la communication dans le travail, in Actes des Premières journées Pirttem - CNRS de Psychologie du Travail - Ergonomie - Neurophysiologie du Travail, 13-14 Juin, Paris

POLYA G. (1958) Les mathématiques et le raisonnement "plausible", Gauthier-Villars, Paris (traduction française).

POLYA G. (1971) How to solve it ?, Princeton Univ. Press, Princeton.

PROPP V. J. (1965) Les transformations des contes merveilleux, in Todorov T. ed., Théorie de la littérature, Seuil, pp. 234-262.

PROPP V. J. (1970) Morphologie du conte, Seuil, Paris.

PROPP V. J. (1983) Les racines du conte merveilleux, Gallimard, Paris.

PUTNAM H. (1988) Representation and reality, A Bradford Book, MIT Press, Cambridge.

PYLYSHYN Z.W. (1973) The role of competence theories in cognitive psychology, Journal of Psycholinguistic Research, Vol. 2, n° 1, pp. 21-50.

PYLYSHYN Z.W. (1980) Computation and Cognition : issues in the foundations of Cognitive Science, The behavioral and Brain sciences, 3, pp. 111-169.

PYLYSHYN Z.W. (1984) Computation and Cognition, MIT Press, Cambridge.

QUEINNEC Y. , TERSSAC G. de (1981) Variation temporelle du comportement des opérateurs: le cas de processus à feu continu, Le Travail Humain, 44, pp. 39-53.

QUERE L. (1984) L'argument sociologique de Garfinkel, in Arguments ethnométhodologiques, Cahier n° 3, pp. 100-138.

REUCHLIN N. (1981) Psychologie, PUF, Paris.

RIA L. (2001) Les préoccupations des enseignants débutants en éducation physique et sportive – étude de l'expérience professionnelle et conception d'aides à la formation, Thèse STAPS, Université de Montpellier.

RIBEIL G. (1980) Les débuts de l'ergonomie en France à la veille de la première guerre mondiale, Mouvement social, n° 113, pp. 3-36.

RICHARD J.F. (1984) La construction de la représentation du problème, Psychologie française n° 29-3/4, pp. 226-231.

RICOEUR P. et le Centre de Phénoménologie (1977) Sémantique de l'action, ed. du CNRS.

RICOEUR P. (1986) Du texte à l'action. Essais d'Herménentique 2, Seuil, Paris.

ROBINEAU S. (2000) La construction de la magie spectaculée : analyse de la pratique et cognition située, Mémoire de Sciences de l'Homme & Technologie, Université de Compiègne, France.

ROGOFF B., LAVE J. eds. (1984) Everyday cognition : its development in social context, Harward Univ. Press, Cambridge.

RORTY R. (1980) Philosophy and the mirror of nature, Princeton Univ. Press, Princeton.

ROSE S. (1975) Le cerveau conscient, Seuil, Paris.

ROSENFIELD I. (1989) L'invention de la mémoire - Le cerveau, nouvelles donnes, Eshel, Paris (traduction française).

ROSCH E. (1978) Principles of categorization, in Rosch E., Lloyd B.B. eds , Cognition and Categorization, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, pp. 27-48.

ROTH E.M., WOODS D.D. (1988) Aiding human performance I : cognitive analysis, Le Travail Humain, Tome 51, n°1, pp. 39-64.

ROULET E. (1974) Linguistique et comportement humain : l'analyse tagmémique de Pike, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

RUMELHART D.E. (1980) Schemata : The building blocks of cognition, in Spiro R., Bruce B., Brewer W. eds., Theoretical issues in reading comprehension, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

RUMELHART D.E., NORMAN D.A. (1981) Analogical processes in learning, in Anderson J. ed., Cognitive skills and their acquisition, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J., pp.335-359.

RUMELHART D.E., NORMAN D.A. (1982) Simulating a skilled typist: A study of skilled Cognitive-Motor Performance, Cognitive Science, 6, pp. 1- 36.

RUMELHART D.E., NORMAN D.A. (1983) Representation in memory, Report Institute for cognitive science, San Diego.

RUMELHART D.E., Mc CLELLAND J.L., P.d.P. RESEARCH GROUP (1986) Parallel Distributed Processing. Explorations in the microstrure of cognition, MIT Press, Cambridge.

RUSSELL B. (1985) The philosophy of logical atomism, Open court, La Salle.

SABBEN M.C., BENYOUSSEF M. (1981) La communication verbale en milieu industriel, Rapport Laboratoire de Physiologie Neuro-sensorielle du C.N.R.S., Paris.

SABBEN M.C., BENYOUSSEF M. (1989) Contribution à l'analyse des manifestations linguistiques du travail en temps partagé, communication au colloque "Travail et Pratiques langagières", 25-26 Avril, Paris.

SACHS H., SCHLEGOFF E. & JEFFERSON G. (1974) A simplest systematics for the organization of turn taking for conversation, Language, 50, pp. 696-735.

SAGAR M. (1989) La conduite de dispositifs automatisés fonctionnant en mode, Thèse Doct. Ergon., CNAM, Paris.

SALMONA M., BELTRAME G., HIGELE P. (1980) Jardins maraichers, Travail du maraîchage sur le littoral est et ouest Varois, CORDES, Paris.

SARTRE J. P. (1936) L'imagination, PUF, Paris.

SARTRE J.P. (1943) L'être & le néant, Gallimard, Paris.

SARTRE J.P. (1965) Esquisse d'une théorie des émotions, Hermann, Paris.

SARTRE J. P. (1972) La transcendance de l'ego, essai d'une description phénoménologique, Vrin, Paris

SARTRE J.P. (réed. 1986) L'imaginaire, Gallimard, Paris.

SARTRE J.P. (1976) Situations X, Gallimard, Paris.

SARTRE J.P. (1965) Esquisse d'une théorie des émotions, Hermann, Paris.

SAURY J. (1998) L'action des entraîneurs dans les situations de compétition en voile olympique – contribution à une anthropologie cognitive du travail des entraîneurs sportifs, finalisée par la conception d'aides à l'entraînement, Thèse STAPS, Université de Montpellier.

SAURY J., DURAND M. & THEUREAU J. (1997) L'action d'un entraîneur expert en voile en situation de compétition : étude de cas - contribution à une analyse ergonomique de l'entraînement, Sciences & Motricité, 31, 21-35.

SAURY J., ADÉ D., GAL-PETITFAUX N., HUET B., SÈVE C., TROHEL J. (2013) *Actions, significations et apprentissages en EPS – Une approche centrée sur les cours d'expérience des élèves et enseignants* - Préface de M. Durand & J. Theureau, Éditions EPS, Paris (Voir aussi <http://apprendreeneps.wordpress.com>).

SCHANK R. L., ABELSON R.P. (1977) Scripts, Plans, Goals and Understanding, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

SCHNEIRDERMAN B. (1982) The future of interactive systems and the emergence of direct manipulation, Behavior and information technology, 1, pp. 237-256.

SCHNEUWLY B.,BRONCKART J.P. et coll. (1985) Vygotsky aujourd'hui, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris.

SCHUTZ A. (1962, 1976, 1975) Collected Papers T. 1 à 3. Martinus Nijhoff, The Hague.

SCRIBNER S. (1986) Thinking in action : some characteristics of practical thought, in Sternberg R.J., Wagner R.K. eds., Practical intelligence : origins of competence in the everyday world, Cambridge Univ. Press, Cambridge, pp. 13- 30.

SCRIBNER S. & SACHS P. (1990) A study of on the job training, Technical Paper series, Teachers College, Columbia University.
SEARLE J. (1969) Les actes de langage, Hermann, Paris.

SEARLE J. (1982) Sens et expression - Etudes de théorie des actes de langage, ed. Minuit, Paris.

SEARLE J. (1980) L'intentionnalité de l'intention et de l'action, Critique n°401, pp. 990-1010.

SEARLE J. (1985) Du cerveau au savoir, Hermann, Paris (traduction française).

SEBILLOTE S. (1983) Représentation des actions de l'opérateur - Etude des tâches administratives, Rapport de recherche n° 256, I.N.R.I.A., Roquencourt.

SEBILLOTE S. (1987) Du champ cultivé aux pratiques des agriculteurs : Réflexions sur l'agriculture actuelle, Communication à l'Académie d'Agriculture, 4 Nov., Paris.

SENACH B. (1987) Intelligence des logiciels d'aide à l'utilisation et modélisation de l'activité des utilisateurs, Numéro spécial des cahiers du programme mobilisateur technologie-emploi-travail sur l'ergonomie des logiciels, Ministère de la Recherche et de la Technologie.

SÈVE C. (2000) Analyse sémiologique de l'activité de pongistes de haut niveau lors de matchs internationaux – contribution à une anthropologie cognitive de l'activité des sportifs finalisée par la conception d'aides à l'entraînement, Thèse de doctorat en STAPS, Université de Montpellier.

SÈVE C., SAURY, J., THEUREAU J., DURAND M. (2002) Analyse sémiologique de l'activité en match de pongistes professionnels : réflexions sur le statut de l'activité à visée d'apprentissage et à visée de performance dans les pratiques professionnelles, Le Travail Humain, 65, 2/2002, 159-190.

SÈVE C., SAURY J., THEUREAU J., HARADJI Y. (2012) Chapitre 1 : Drôles d'endroits pour une rencontre : STAPS (Sciences et Techniques de l'Activité Physique et Sportive), Ergonomie & Cours d'action, in Matthieu Quidu (Ed.) *Les Sciences du sport en mouvement – Innovations et traditions théoriques en STAPS*, L'Harmattan, Paris.

SHORT T.L. (1986) What they said in Amsterdam : Peirce's semiotic today, Semiotica 60- 1/2 pp. 103-128.

SIMON H.A. (1957) Models of man, Wiley, New York.

SIMON H.A. (1967) The logic of heuristic decision making, in Resher N. ed., The logic of decision and action, Univ. of Pittsburg Press, pp. 1-20, repris dans Simon 1977, Models of discovery, pp. 154-175.

SIMON H.A. (1977) Models of discovery, D. Reidel, Dordrecht.

SIMON H.A. (1983) Search and Reasoning in Problem Solving, Artificial Intelligence, 21, pp. 7-29.

SINCLAIR J. M.C. H., COULTHARD R.M. (1975) Towards an analysis of discourse - The english used by teachers and pupils, Oxford Univ. Press., Oxford.

SMITH J.F. (1985) The Russel - Meinong Debate, Philosophy and Phemenological Research, vol XLV, n° 3.

SMITH E.R., MILLER F.D. (1978) Theoretical note - Limits on perception of cognitive processes : a reply to Nisbett & Wilson, Psychological Review, 85, n°4, pp.355-362.

SNYDER D. P. (1971) Modal logic and its applications, Van Nostrand Reinhold Co, New York.

SPERBER D. (1982) Le savoir des anthropologues, Herman, Paris.

SPERBER D., WILSON D. (1986) Relevance : Communication and Cognition, Basil Blackwell, Oxford.

STRAUSS E. (1989) Du sens des sens, J. Millon, Grenoble (traduction française).

STREEK J., GOODWIN C., LE BARON C. (Eds.) (2011), *Embodied interaction, language and body in the material world*, Cambridge Univ. Press, New York.

SUCHMAN L.A. (1980) Office procedure as practical action : theories of work and software design, workshop on research in office semantics, June 15-18, Chatam, Cape Code, Mass.

SUCHMAN L.A. (1983) Office Procedure as Practical Action : models of work and system design, ACM Transactions on office Information systems, vol 1, n° 4, pp. 320- 328.

SUCHMAN L.A. (1987) Plans and Situated Actions, Cambridge Univ.Press, Cambridge.

SUCHMAN L.A. (1993) Constituting Shared Workplaces, in Y. ENGESTROM, D. MIDDLETON (Eds.) Cognition and Communication at Work, Cambridge University Press, New-York.

SUCHMAN L.A., TRIGG R.H. (1986) A framework for studying research collaboration, proceedings of the conference on computer supported cooperative work, Austin, Texas, Dec. 3-5.

SUCHMAN L.A., TRIGG R.H. (1990) Artificial Intelligence as craftswork, to be published in Lave J., Chaikun S. eds., People in activity, Cambridge University Press, New York.

TAYLOR F.W. (1930) Direction des ateliers, Dunod, Paris.

TAYLOR F.W. (1967) La direction scientifique des ateliers - un retour aux sources du taylorisme, ed. Gerard & cie, Verviers, Belgique.

TEIGER C., LAVILLE A., DURAFFOURG J. (1973) Tâches répétitives sous contrainte de temps et charge de travail, coll. d'ergonomie et neurophysiologie du travail n°39, CNAM, Paris.

TERZUOLO C.A., VIVIANI P. (1979) About the central representation of learned motor patterns, in Talbot R., Humphrey eds., Posture and movement, Raven Press, New York.

THEUREAU J. (1974) Méthodes et critères de l'aménagement ergonomique du travail industriel. L'expérience méthodologique des équipes ergonomiques de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du CNAM n° 46, CNAM, Paris., et Doc. n° 1658/75 - Collection Action Communautaire Ergonomique (en différentes langues des pays de la Communauté Européenne).

THEUREAU J. (1979) L'analyse des activités des infirmiers (ères) des unités de soins hospitalières, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 64, CNAM, Paris.

THEUREAU J. (1980) La programmation de son travail par l'infirmière des unités de soins hospitalières, in Société Française de Psychologie ed., Equilibre ou fatigue par le travail ? Entreprise Moderne d'Edition, Paris.

THEUREAU J. (1981a) Eléments d'analyse temporelle du travail infirmier : l'infirmière de l'équipe de jour en orthopédie, Le Travail Humain, T. 44, n°1.

THEUREAU J. (1981b) Analyse ergonomique de l'espace de travail et programmation des nouvelles unités de soins hospitalières. SOINS T. 26, n° 12.

THEUREAU J. (1990) Introduction à l'étude du cours d'action : un programme de recherche en ergonomie et anthropologie cognitive, Publications du Laboratoire Communication et Travail de l'Université Paris-Nord.

THEUREAU J. (1991) Les raisonnements dans le travail, in Montmollin M., Amalberti R., Theureau J. (Eds.), Modèles en analyse du travail, Mardaga, Bruxelles, pp. 159-190

THEUREAU J. (première édition, 1992) Le cours d'action : analyse sémio-logique, collection "Sciences de la communication", Peter Lang, Berne, Suisse.

THEUREAU J. (1999a) Activité-signe & phanéroscopie, conférence in Séminaire interdisciplinaire Phiteco " Signes & techniques : sémiotique & technologie ", 18-28 Janvier, Compiègne.

THEUREAU J. (1999b) Activité-signe 2 : une dialectique Peirce / Heidegger, Séminaire interdisciplinaire PHITECO, Compiègne (12 p).

THEUREAU J. (2000a) Anthropologie cognitive & analyse des compétences, in J.M. Barbier, Y. Clot, F. Dubet, O. Galatanu, M. Legrand, J. Leplat, M. Maillebouis, J.L. Petit, L. Quéré, J. Theureau, L. Thévenot, P. Vermersch, L'analyse de la singularité de l'action, collection Education & Formation, PUF, Paris, pp. 171-211.

THEUREAU J. (2000b) 10 ans, cela suffit-il ? : analyse du cours d'action & scientificité, première journée " modélisation de l'expérience ", Paris (12 p).

THEUREAU J. (2000c) Note sur l'évolution des notions sémio-logiques depuis Theureau (1992), troisième journée " modélisation de l'expérience ", Paris.

THEUREAU J. (2000d) L'analyse sémio-logique des cours d'action et de leur articulation collective en situation de travail, in A. Weill-Fassina & T. H. Benchekroun, Le travail collectif – Perspectives actuelles en ergonomie, Octares, Toulouse, pp. 97-118.

THEUREAU J. (2002a), Cours d'expérience, cours d'action, cours d'interaction : essai de précision des objets théoriques d'étude de l'activité individuelle-sociale, 4° Journées Act'ing "Objets théoriques, objets de conception, objets d'analyse & situations d'étude privilégiées", 6-7 Juin, Nouan-Le-Fuzelier.

THEUREAU J. (2002b) Articulation collective des cours d'action : de l'inspiration sartrienne à un programme de recherche, 4° Journées Act'ing "Objets théoriques, objets de conception, objets d'analyse & situations d'étude privilégiées, 6-7 Juin, Nouan-Le-Fuzelier.

THEUREAU J. (2003) Chapter 4 « Course-of-action analysis & course-of-action centered design », in E. Hollnagel ed., *Handbook of cognitive task design*, Lawrence Erlbaum Ass., Mahwah, New Jersey, p. 55-81.

THEUREAU J. (2006) Le cours d'action : Méthode développée, Octares, Toulouse.

THEUREAU J. (2009) Le cours d'action : Méthode réfléchie, Octares, Toulouse.

THEUREAU J. (2012) Peirce & les sciences cognitives (du point de vue du programme de recherche 'cours d'action'), *Intellectica*, 2, N° 58 (*Sémiotique & pensée*, coordonné par S. Morgani), 297-310.

THEUREAU J., FILIPPI G. (1991) Etude du cours d'action et relation de service, communication au colloque "A quoi servent les usagers?", Paris, 16-18 Janvier.

THEUREAU J. & FILIPPI G. (1994) Cours d'action et conception d'une situation d'aide à la coordination : le cas de la régulation du trafic du RER, Sociologie du Travail, n° XXXVI 4/94, pp. 547-562.

THEUREAU J. & FILIPPI G. (2000) Analysing cooperative work in an urban traffic control room for the design of a coordination support system, chapter 4, in, P. Luff, J. Hindmarsh & C. Heath eds., Workplace studies, Cambridge Univ. Press, pp. 68-91.

THEUREAU J., JEFFROY F. & coll. (Bonpays-Le Guilcher B., Bouzit N., Filippi G., Gaillard I., Haradji Y., Jourdan M., Laval V., Villame T., Vion M.) (1994) Ergonomie des situations informatisées : la conception centrée sur le cours d'action, Octares, Toulouse.

THEUREAU J., JEFFROY F., VERMERSCH P. (à paraître, 2003a) Style de guidage & activité de conduite d'un processus continu, in P. Salembier & P. Geslin, Approches sociale & cognitive du fait technique, L'Harmattan, Paris.

THEUREAU J., PINSKY L. (1983) Action et parole dans le travail infirmier, Psychologie française, Tome 28, 3/4.

THEUREAU J., PINSKY L. (1984) Paradoxe de l'ergonomie de conception et logiciel informatique, Revue des Conditions de Travail, n° 9.

THEUREAU J., TORT B. (1976) L'apport potentiel des travailleurs à la recherche et à l'aménagement ergonomique. Rapport CORDES, Paris.

THEUREAU J., TORT B. (1977) Contribution des recherches ergonomiques à la constitution d'une méthodologie d'enquête statistique sur les conditions de travail. Rapport au Ministère du Travail, Paris.

THEUREAU J., VERMERSCH P. & FILIPPI G., SALIOU G., LE GUILCHER B. (à paraître, 2003b) Modélisation d'une conduite avec suivi de consignes distribuées, EDF, Clamart.

THOM R. (1988) Esquisse d'une sémiophysique, Interéditions, Paris.

THOMSON C.B. (1919) Le système Taylor - Trois conférences au CNAM, Oct. 1918, Payot, Paris.

TILQUIN C., CARLE J., SAULNIER D., LAMBERT P. et coll.(1981) PRN 80 : la mesure du niveau des soins infirmiers requis, publication Equipe de recherche opérationnelle en santé, Montréal.

TORT B. (1974) Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail, n° 47, collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du CNAM, Paris.

TURNER R. ed. (1974) Ethnomethodology, Penguin, Baltimore.

TURVEY M.T. (1977) Preliminaries to a theory of action with reference to vision, in Shaw R., Bransford J. eds, Perceiving, Acting and Knowing, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.

VARELA F.J. (1980) Principles of biological autonomy, Elsevier North Holland, New York.

VARELA F.J. (1989a) Connaître. Les Sciences cognitives, Seuil, Paris.

VARELA F.J. (1989b) Autonomie et connaissance, Seuil, Paris.

VERMERSCH (1983) Modèles pluralistes de la pensée, in Groupe de Recherche sur l'ontogénèse des processus psychologiques (Ed.), La Pensée naturelle, PUF, Paris.

VERMERSCH P. (1989) Réflexions sur le statut des connaissances non conscientes chez l'opérateur, in Actes des Premières journées de Psychologie du Travail - Ergonomie - Psychopathologie du Travail PIRTTEM-CNRS, 13 et 14 Juin, Paris.

VERMERSCH P. (1994) L'entretien d'explicitation, ESF, Paris.

VERMERSCH P. (2000) Conscience directe et conscience réfléchie, Intellectica, 2 (31), pp. 269-231.

VERON F. (1987) La Semiosis sociale, Presses Univ. de Vincennes, Saint Denis.

VICTORRI B., THOMAZO L., BOYREAU G., MADELAINE J., COULON J.F., HANRIOT D., LE CROSNIER H., GIROLLET D. (1992) L'anté-serveur : une interface intelligente avec l'univers documentaire, doc. ELSAP, Université de Caen.

VILLAME T. (1992a) Caractérisation des activités de recherche documentaire en vue d'une conception ergonomique, communication au congrès de la SELF, 23-25 Sept., Lille.

VILLAME T. (1992b) Analyse ergonomique des activités de recherche documentaire pour la conception d'aides, Performances Humaines & Techniques, 59, 21-28.

VILLAME T. & THEUREAU J. (2001) Contribution of a 'comprehensive analysis' of human cognitive activity to the advanced driving assistance devices design, CSAPC'01, 23-26 Septembre, Munich, Germany.

VINCENT J.D. (1986) La biologie des passions, Odile Jacob, Paris.

VION M. (1990) Analyse du travail en situation d'apprentissage médié sur le tas, notions et méthodes, 26° congrès SELF, 3-5 0ct.,Montréal.

VION M. (1993) Analyse de l'apprentissage médié "sur le tas" : le cas du travail de guichet à l'hôpital, Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris 13.

VISETTI Y.M. (1989) Compte rendu de "Plans and Situated Actions" de L. SUCHMAN, Intellectica, 1, n° 7, pp. 67- 96.

VOGT J.J., FOEHR R., KIRSCH J., GOLLE F., MEYER-SCHWERTZ M.T. (1970) Estimation des charges de travail et des charges de chaleur en situation réelle de travail : principes et applications d'une nouvelle méthodologie, Le Travail Humain, 33, n° 1-2, pp. 125-140.

VYGOTSKY L.S. (trad. angl. 1962) Thought and language, MIT Press, Cambridge, (traduction française 1985) Pensée et Langage, Editions Sociales, Paris.

VYGOTSKY L.S. (trad. angl. 1978) Mind in Society, Harvard Univ. Press, Cambridge.

WATERMAN D. A., NEWELL A. (1971) Protocol analysis as a task for artificial intelligence, Artificial Intelligence, 2, pp. 285-318.

WATSON J. (1972) Le behaviorisme, Centre d'étude et promotion de la lecture, Paris (traduction française).

WERTSCH J.V. ed. (1985) Culture Communication and Cognition, Cambridge Univ. Press., Cambridge.

WILSON D., SPERBER D. (1986) On defining relevance, in Grandy R.E., Warner R. eds. Philosophical grounds of rationality, Clarendon Press, Oxford , pp. 243-258.

WINOGRAD T. (1985) Moving the semantic fulcrum, Linguistics and Philosophy, 8, pp. 91-104.

WINOGRAD T., FLORES F. (1986) Understanding Computers and Cognition, Ablex Pub Co, Norwood. (traduction française, 1989 : L'intelligence artificielle en question, PUF, Paris)

WISNER A. (1971) A quel Homme le travail doit-il être adapté ?, coll Ergonomie et Neurophysiologie du travail n° 22, CNAM, Paris.

WISNER A. (1972) Le diagnostic en Ergonomie, ou le choix des modèles opérants en situation réelle de travail, coll Ergonomie et Neurophysiologie du travail n° 28, CNAM, Paris.

WISNER A., DANIELLOU F., PAVARD B., PINSKY L., THEUREAU J. (1984) Place of work analysis in Software design, in Salvendy G. ed., Human-Computer Interaction, Elsevier, Amsterdam.

WITTGENSTEIN L. (1953) Philosophical Investigations, Basil- Blackwell, Oxford

WITTGENSTEIN L. (1976) De la certitude, NRF Gallimard, Paris (traduction française).

WOLFFLIN H. (1961) Les principes fondamentaux de l'Histoire de l'Art, Plon, Paris.

WOODS D.D. (1986) Paradigms for intelligent decision support in Hollnagel E. & al. eds., Intelligent Decision Support in Process environments, Springer-Verlag, Berlin, pp. 153-173.

WOODS D.D. & ROTH E.M. (1988) Cognitive systems engineering, in Helander M. ed., Hanbook of Human-Computer-Interaction, North-Holland, Amsterdam, pp. 3-43.

WOODS D.D., ROTH E.M., POPLE H. (1987) Cognitive Environment Simulation. An artificial Intelligence System for Human Performance assessment. Vol. 2. Modeling Human Intention Formation, Westinghouse Research and Development Center, Pittsburg.

WOODS D.D., ROTH E.M., POPLE H. (1988) Aiding Human Performance : cognitive analysis (I) et (II), Le Travail Humain, T. 51, n°1, pp. 39-64, et n°2, pp. 139-172.

ZENONE A. (1981) Interactivité, relations entre interlocuteurs et constitution d'unités conversationnelles, Etudes de linguistique appliquée, n°44, Oct-Nov, pp. 70-87.