

MALADIES INFANTILES DE COLIBRI II ET VOIES DE GUERISON : IV. GESTION DE LA CONCEPTION ET CONDITIONS DE TRAVAIL (Extrait)

Document de travail n° 13, destiné aux concepteurs INSEE, Laboratoire de Physiologie du Travail & Ergonomie, CNAM, 1982. Reproduit dans Pinsky (1992) ANNEXE au TEXTE 9 (pp. 264-273)

Leonardo Pinsky & Jacques Theureau

1. POURQUOI S'INTERESSER A LA GESTION DE LA CONCEPTION ?

L'INSEE a fait appel au Laboratoire pour l'aider à : "intégrer les préoccupations liées aux conditions de travail des personnels dans le système informatique". (Document n° 12 du 01/12/81. Les documents auxquels il est fait référence dans cette note sont les douze notes précédentes (NdR))

C'est dans cet esprit que nous avons travaillé en relation avec les diverses équipes participant à la conception. De ce fait, nous avons été en contact avec les mécanismes aboutissant à la création de COLIBRI II. Nous pouvons même dire que, dans certains cas, nous en avons été les révélateurs. Ces mécanismes sont de l'ordre du fonctionnement de l'institution. Pour parler de ce fonctionnement, on utilise parfois le terme de gestion (BERRY et coll., 1978), nous appellerons donc ces mécanismes *la gestion de la conception*. Précisons : la conception de COLIBRI II résulte de l'activité conjointe de différents acteurs qui suivent les règles et procédures en usage, qui s'adaptent à leur environnement technique et institutionnel, qui partagent plus ou moins certaines évidences culturelles, etc. On aboutit ainsi à un ensemble opaque, d'une rationalité parfois problématique dans lequel les décisions et les choix se dissolvent.

On peut distinguer des phénomènes de structure : les caractéristiques des différents acteurs (leur "rationalité limitée" (MARCH et SIMON, 1979), leur position, etc.), la répartition et la coordination du travail entre eux, etc., et des phénomènes liés aux processus : planification (délais, butées, etc.), évolution des relations entre acteurs, etc. Si l'élucidation de ces phénomènes n'est pas de notre ressort — laissons-la aux chercheurs en gestion — il n'en est pas moins vrai que pour atteindre l'objectif fixé par l'INSEE il faut bien les prendre en compte. En particulier, on peut constater aisément qu'il ne suffit pas d'apporter un certain nombre de connaissances (le savoir ergonomique) pour que celles-ci puissent être utilement mises à profit : tout dépend de si la gestion de la conception le permet ou non.

Ces questions nous importent car la recherche ergonomique ne vise pas uniquement à analyser les problèmes de la situation de travail, mais aussi à approfondir des méthodologies d'élaboration d'aménagement : c'est en cela qu'elle est pratique. Ces questions nous dépassent évidemment puisque dans cette élaboration, nous ne sommes pas les seuls à intervenir. Leur approfondissement nécessite donc l'apport de ces acteurs qui participent à la conception. Ceci étant dit, les modestes remarques qui suivent peuvent être utiles à une réflexion plus générale sur les conditions à remplir pour que l'objectif d'amélioration de la situation de travail puisse être atteint.

2. LA GESTION DE LA CONCEPTION DETERMINE UNE LARGE PART DES CONDITIONS DE TRAVAIL

C'est la gestion de la conception qui va définir les caractéristiques du système informatique, de la formation, des documents de référence, des consignes, etc. D'autres aspects de la situation de travail seront davantage liés à des modes de fonctionnement locaux - organisation des tâches, encadrement, etc.

Les conséquences de la gestion de la conception sur les conditions de travail sont de deux ordres :

- certaines n'ont rien à voir avec des questions ergonomiques : ce sont ce que l'on pourrait appeler des effets directs,
- d'autres ont trait aux obstacles à l'insertion de l'étude ergonomique dans la conception : les effets indirects.

On peut citer quelques exemples d'effets directs. Une question qui a souvent été débattue au cours de notre intervention est celle de la mise au point du fonctionnement du système. Si, du fait de la gestion, celle-ci se fait au moment du démarrage de COLIBRI II, elle détériorera gravement les conditions de travail :

- Dans l'immédiat, elle va conduire l'opératrice à travailler avec un système incompetent sur les plans conversationnels et d'aide au chiffrement. Pour y faire face, celle-ci sera obligée de développer des stratégies d'utilisation particulières (Comme nous avons déjà pu le constater dans l'expérimentation du système "complet" qui n'était pas au point).
- Lorsque des modifications seront apportées au système, ces stratégies ne seront plus pertinentes, forçant l'opératrice à un nouvel apprentissage qui sera d'autant plus difficile que ces modifications ne tiendront pas forcément compte de son activité (contrairement à des aménagements ergonomiques en cours de fonctionnement).
- A plus long terme, tout ceci rendra l'apprentissage très problématique et engendra chez l'opératrice une méfiance vis-à-vis du système tout à fait préjudiciable à sa propre charge de travail et à la qualité du chiffrement.
- Les services concernés étant occupés à mettre au point le système, ils ne pourront pas faire face aux nouveaux problèmes qui ne manqueront pas d'apparaître au moment du démarrage.
- Enfin, les quelques aménagements ergonomiques qui auront pu être introduits seront noyés dans tous ces problèmes : les bénéfiques que l'opératrice aurait pu en tirer seront réduits, parfois même ces aménagements ne seront pas utilisés.

Un autre exemple est celui de la formation à l'utilisation du système. Comme celle-ci a été conçue alors que le système n'était pas encore stabilisé, elle nécessite une révision avant le démarrage. Cette révision risque d'être incomplète vu les pressions de temps qui pèseront sur elle. Certains aspects de l'utilisation seront soit mal transmis soit tout simplement omis.

Les points que nous venons d'évoquer ont peu à voir avec les questions d'ergonomie, néanmoins ils regardent les conditions de travail. Quant aux effets "indirects" liés à l'insertion de l'étude ergonomique, nous les développerons plus longuement dans la section suivante.

3. L'INSERTION DE L'ETUDE ERGONOMIQUE DANS LA CONCEPTION

3.1. Processus d'élaboration des aménagements ergonomiques

A l'issue de l'expérimentation-diagnostic, on connaît le type de problème que l'aménagement doit résoudre ainsi que les principes d'une solution ; on passe alors à une autre phase : l'élaboration. Elle comporte plusieurs étapes :

a) - A partir des caractéristiques du problème, des principes d'aménagement et des possibilités du système, une discussion entre ergonomistes et techniciens permet de définir une ou plusieurs propositions d'aménagement. Ces propositions se traduisent en de nouvelles spécifications du système.

b) - Une fois la décision prise de réaliser l'aménagement proposé, celui-ci doit être programmé. Au cours de la programmation, de tels problèmes techniques peuvent apparaître qu'il faille revoir les spécifications ou même la proposition. Dans ce dernier cas, une nouvelle discussion avec les ergonomistes s'impose pour envisager une autre solution adaptée.

c) - Dans l'étape de mise au point technique, on teste si le fonctionnement correspond aux caractéristiques prévues de l'aménagement ergonomique. Là aussi un retour aux ergonomistes est nécessaire.

d) - Enfin, l'expérimentation ergonomique de validation (voir chapitre 1, section 3) permet de s'assurer de la pertinence de l'aménagement.

De nombreuses itérations de ce processus ne sont pas a priori indispensables car deux expérimentations bien menées fournissent une accumulation de données souvent suffisantes.

Prenons un exemple pour illustrer cette démarche, sa nécessité et ses difficultés de mise en œuvre : l'élaboration d'un dispositif de marquage des mots du libellé de profession pris en compte par le système. L'expérimentation de mai 1981 montre qu'il est nécessaire de renvoyer à l'opératrice le libellé utilisé dans l'algorithme. Pour résoudre ce problème, le principe du marquage est proposé.

a) - Après discussion avec les informaticiens sur plusieurs possibilités techniques de marquage, une proposition est avancée (document n° 6, 16/10/81) consistant à renvoyer en minuscules les mots non pris en compte.

b) - Pas de retour auprès des ergonomistes sur des difficultés de programmation

c) - Pas de résultats des tests de mise au point. Mais, au cours des essais précédant l'expérimentation, l'équipe de recherche ergonomique constate que le marquage ne fonctionne pas, car il n'est pas systématique. Faute de temps, il est impossible de le mettre au point pour l'expérimentation.

d) - Sur le plan de la validation, l'expérimentation est en partie avortée car le dispositif de marquage n'est pas utilisable par l'opératrice : le but de l'aménagement n'est pas atteint. Il s'ensuit que les questions sur la pertinence de l'aménagement ne peuvent être posées : le principe du marquage est-il satisfaisant ? Des "effets pervers" se produisent-ils ? Le mode de marquage (majuscules, minuscules) convient-il ?

3.2. Un éclaircissement : mise au point technique du logiciel et ergonomie

Prenons un schéma de conception très simple : Principes de fonctionnement du système → Spécifications → Programmation.

Plusieurs questions peuvent se poser :

1°. *Le système fonctionne-t-il ?*

Cette question concerne la réussite de la programmation.

2°. Le fonctionnement correspond-il aux principes ?

Cette question concerne la réussite du passage des principes à la programmation : les spécifications ont-elles bien traduit les principes ? Ont-elles été bien comprises par les programmeurs ?

3°. Le fonctionnement conduit-il à un dialogue régulier avec l'opératrice ?

4°. *Le fonctionnement aide-t-il l'opératrice ?*

Ces deux questions concernent les principes. Ils sont basés sur des représentations de l'activité de l'opératrice. Ces représentations peuvent être erronées ou incomplètes. Soit, elles ne tiennent pas compte des effets sur la charge de travail. Par exemple, on peut penser que l'opératrice "n'a qu'à apprendre les libellés". Soit, elles intègrent mal l'activité réelle. Par exemple, on peut s'imaginer que pour traiter une liste de libellés, l'opératrice recherche simplement un libellé proche de celui qu'elle a tapé sans comparer les divers éléments de la liste. Les questions 3° et 4° sont les questions ergonomiques.

On peut ajouter une cinquième question :

5° - *Le fonctionnement permet-il un traitement satisfaisant des renseignements du recensement ?*

Cette dernière question concerne la performance technique du système. Par exemple, les appellations vagues figurant sur les imprimés peuvent-elles être classées dans un poste de la nomenclature ? Notons toutefois que s'agissant d'un système interactif, cette question est liée dans une large mesure aux questions 3° et 4°.

La *mise au point technique* (du fonctionnement) signifie pour nous le processus permettant de répondre à 1° et 2°. Pour qu'il y ait un sens à poser 3° et 4°, il faut évidemment que 1° et 2° soient résolues. A l'inverse, la réalisation de la mise au point ne préjuge en rien des réponses à 3° et 4°. Autrement dit, que le système fonctionne et qu'il fonctionne comme prévu est une condition nécessaire à un bon dialogue opératrice-ordinateur, ce n'est pas une condition suffisante. En outre, si les considérations ergonomiques viennent modifier les principes, une nouvelle mise au point est nécessaire.

En conclusion, la mise au point technique, ce n'est pas de l'ergonomie, mais elle est indispensable pour pouvoir même envisager des aménagements ergonomiques. L'ensemble conception technique - expérimentation ergonomique s'inscrit donc dans un schéma du type suivant (voir page suivante).

3.3. Les difficultés de l'insertion de l'étude ergonomique dans la conception.

Le succès et la richesse de ce qui peut être fait sur le plan ergonomique dépend dans une large mesure de l'articulation avec le travail de conception proprement dit :

- la réussite de l'expérimentation-diagnostic dépend de la mise au point rapide et effective de portions du système ;
- la réussite de l'élaboration des aménagements ergonomiques dépend du processus d'aller et retour entre ergonomistes et concepteurs.

Mis à part des aspects très contingents (Par exemple les retards dans la livraison des

matériels), on discerne dans les difficultés de l'insertion de l'étude ergonomique dans la conception des aspects liés à sa gestion.

Problèmes structurels

a) Coordination insuffisante entre services.

Elle a deux conséquences :

- Elle entraîne un flou dans la définition du système.

Pour pouvoir étudier l'interaction opératrice-ordinateur, le système doit être évidemment bien défini. Donnons un exemple : au cours des réunions de travail de mai 82, a été soulevée la question de savoir si le code PUB était une des données à conserver ou s'il s'agissait simplement d'une variable intermédiaire pour traiter la profession.

Pour l'opératrice, cela conduit à deux tâches bien différentes. Et la discussion sur l'aménagement du message PUB ne peut être poursuivie si l'on ne sait dans quel cas on se trouve. D'une façon plus générale, au cours des réunions générales consacrées en principe à l'étude ergonomique, la discussion dérivait souvent sur des questions liées à la coordination - comment doit être le système. Sans mettre en cause ni l'intérêt ni l'importance de ces questions, on peut penser qu'il était peu opportun de les aborder dans ce cadre-là puisque cela revenait à bien mal utiliser les compétences du Laboratoire.

- La deuxième conséquence consiste en l'accroissement inutile de l'hétérogénéité du dialogue. Les questions concernant le dialogue opératrice-ordinateur parcourent toute la conception. Mais elles sont traitées en ordre dispersé. Chaque service décide des aspects du dialogue qui le concernent à l'aide d'une représentation très partielle. Il n'y a pas de concertation sur les questions communes.

Par exemple, la possibilité de "forcer" un message est indiquée de manière différente selon qu'il s'agit du contrôle de zones, du traitement du lieu de travail ou de l'activité économique. Autre exemple : pour indiquer à l'opératrice qu'un libellé transmis ne figure pas dans le fichier, on écrit "Raison sociale ambiguë" pour la recherche dans SIRENE, "le libellé de la question 14C n'a pas d'écho" pour la recherche de l'activité économique, "profession non trouvée, pas de mot pivot" s'il s'agit de la profession.

b) Absence d'une instance où la question du dialogue puisse être posée

Nous avons déjà vu que pour l'opératrice le dialogue forme un tout. Pour pouvoir régler les problèmes que pose sa conception, il faudrait donc disposer d'une vision d'ensemble - qui ne peut être demandée à chaque service spécialisé. Or, aucune instance formalisée (sans même être un service particulier) ne dispose de cette vision d'ensemble :

- Le CNIL n'en est pas chargé puisque sa fonction est plutôt de mettre en oeuvre les spécifications transmises par les autres services.

- Les autres services n'ont que des visions partielles.

L'objet même de l'étude ergonomique fait que le Laboratoire est conduit à rechercher cette vision d'ensemble, mais ce n'est pas à lui qu'incombe normalement la constitution de celle-ci. De ce point de vue là, il lui manque un interlocuteur. Cette absence a été quelque peu palliée par les réunions générales, mais elles avaient l'inconvénient de poursuivre plusieurs objectifs

d'ordres très divers :

- l'organisation des expérimentations,
- le compte rendu des résultats,
- celui qui incomberait à cette instance de conception du dialogue.

c) Lenteur des prises de décision

A l'issue d'une expérimentation, sont avancées des propositions d'aménagement. Si les décisions concernant ces propositions sont trop longues à venir, les délais de réalisation sont très écourtés : soit l'aménagement ne peut plus être élaboré, soit il l'est dans de mauvaises conditions.

Par exemple, en juin 1981, est mise en évidence la nécessité d'indiquer à l'opératrice quelles zones l'ordinateur prend en compte dans le chiffrage de la profession. La décision n'est vraiment prise qu'en mai 1982. Le projet retenu à cette occasion ne peut plus être vraiment réfléchi et il sera mis en place sans aucune expérimentation préalable.

d) Mise au point

Au moins jusqu'au moment de l'expérimentation (mi-février 1982), nous avons dû constater qu'aucun processus de mise au point — au sens qui est décrit en 3.2. — n'était en place. Même une condition minimale consistant en l'existence d'un aller et retour fiable entre le CNIL et les services n'était pas remplie. Notamment, ces derniers ne connaissaient que le résultat de la mise en œuvre des spécifications envoyées.

Au cours des réunions de travail du mois de mai 82, on a ainsi pu constater qu'il y avait eu des malentendus. Par exemple, pour l'algorithme "activité économique" l'ordre d'affichage des blocs d'échos n'avait pas été saisi, ou pour les messages "Profession", il n'était pas clair que la dernière ligne d'astérisques ne devait pas être prise en considération.

Nous avons vu que ce type de malentendu s'est aussi produit dans la mise au point d'un aménagement ergonomique (voir 3.1.).

Processus et méthodes de travail

a) Progression de la conception

Une élaboration sérieuse d'aménagements ergonomiques exige des délais. Si elle est envisagée tout à fait à la fin de la conception, elle ne pourra être menée faute de temps. Il y a un mode de progression de la conception qui conduit à cette situation :

- d'une part si l'ordre de conception des éléments suit celui de leur emboîtement logique dans le système définitif : le dialogue n'est abordé qu'en dernier,
- d'autre part si la progression se fait de front, on aboutit à un ensemble extrêmement ficelé qu'il est difficile de reprendre. C'est pour cela que nous avons vu dès le départ la nécessité de ne pas suivre un tel mode de progression et de procéder à des expérimentations successives sur des parties de logiciel (voir doc. N° 1, 8/4/81). Il faut bien reconnaître qu'au terme de cette étude, les faits nous donnent rétrospectivement raison.

Dans le cas du système de chiffrage de la profession :

- le service nomenclature procédant partie par partie, un ensemble fichier réduit-algorithme était disponible dès le début ;
- le CNIL a pu programmer une grille-test permettant de mettre en œuvre cet ensemble. Ceci a

permis de réaliser une première expérimentation en mai 1981 qui a été complétée par celle de février 1982. On aboutit ainsi à des aménagements de l'algorithme, du fichier d'entrée et des messages relativement satisfaisants.

Pour l'activité économique, la situation a été toute autre :

- la conception des fichiers se faisant tout en bloc, il fallait attendre qu'une version complète sorte pour disposer d'un ensemble "expérimentable".
- du point de vue de l'interface, on a donc pensé que la grille B12 du système COLIBRI serait prête au même moment.

La version complète était disponible en octobre 1981, donc aucune expérimentation partielle n'a été faite au préalable. Comme l'expérimentation du système complet était repoussée du fait des retards de mise en place, un examen a priori des fichiers a été fait en novembre, donnant lieu à un document (document n°11, 3/12/1981). Ce document ne donne lieu à aucun travail sur les fichiers de la part du service concerné et c'est donc la même version que celle d'octobre qui est expérimentée en février 1982.

Les indications du document n° 11 sont confirmées par les problèmes rencontrés par les opératrices et des précisions complémentaires sont apportées. Mais au cours des discussions d'avril-mai 1982, il s'avère qu'il est trop tard pour pouvoir réaliser des modifications importantes : l'aménagement est limité à la rédaction des quelques messages synthétiques.

b) Contradictions entre les exigences du dialogue opératrice-ordinateur et les caractéristiques de la programmation

Les exigences du dialogue opératrice-ordinateur bousculent des méthodes de travail, des critères, des évidences, des logiques de la programmation. Il est intéressant de voir qu'il ne s'agit pas là de véritables impossibilités techniques.

Citons quelques exemples :

- Pour concevoir les grilles, il existe un générateur automatique qui évite de les programmer "à la main". Pour ce générateur, chaque zone possède un nom composé de quatre caractères et on prend les quatre premiers caractères de la dénomination qui figure physiquement sur l'écran. Ceci restreint les possibilités de choix de ces dénominations, en particulier si l'on veut se rapprocher des intitulés des questions de l'imprimé : par exemple, pour la grille correspondant au B12, les noms des zones relatives à deux adresses - lieu de travail et établissement - doivent être différents.

- Contrôle des doubles. Pour le système, vérifier qu'un numéro d'immeuble ou de logement n'a pas déjà été utilisé, correspond non pas à un programme de contrôle de grille, mais à une vérification de la mise à jour des enregistrements. Il en résulte que le message ne devrait pas faire référence à la grille en cours (puisque le système ne la "connaît" pas) et que le curseur se positionne sur la zone MAJ sur l'écran. Ceci est tout à fait contradictoire avec les exigences du dialogue, puisque l'opératrice a besoin de savoir de quel identifiant il s'agit, et que son action ne consiste pas à indiquer quoi que ce soit en zone MAJ mais à modifier le numéro d'immeuble (zone IMM), de logement (zone LOG), etc.

Dans le marquage des mots du libellé de profession, l'ordinateur réécrit ce libellé, mais en donnant aux mots la forme qu'il utilise et non pas celle que l'opératrice a tapée. Cette forme peut être différente puisqu'il y a passage par un dictionnaire, par exemple :

ELECTROMETALLURGIE	devient ELMETA
SOUS CHEF DIVISION	devient CHEFSER
CHAMBRE COMMERCE	devient COLL : LOC

, etc.

Pour qu'il en soit autrement, il faudrait que les mots tapés par l'opératrice soient conservés. On constate donc que la programmation prévue, plus économique, est incompatible avec une clarté du dialogue.

c) Modes d'élaboration des spécifications des contenus d'écran

Nous avons vu ci-dessus qu'entre les services concepteurs des spécifications et les CNIL chargé de les programmer, faisaient défaut les communications nécessaires pour se rendre compte du résultat de ces spécifications. Plus généralement, on peut dire que le mode de conception des spécifications n'est pas apte à mettre en évidence ce qu'il en résulte pour l'opératrice.

Par exemple :

L'écriture sur carte (80 colonnes) tant des dessins de grille que des messages ou des intitulés de rubrique ne permet pas de se rendre compte de l'effet sur écran. Il serait préférable de les concevoir sur écran, même "en statique", sans aucun système derrière, pour pouvoir définir des spécifications compatibles avec les exigences de perception.

d) Non fiabilité de la planification

Le Document n° 12 illustre assez bien comment la non fiabilité de la planification compromet les possibilités d'aménagement ergonomique. Une plus grande prévision est donc nécessaire, notamment en ce qui concerne le processus de mise au point technique dont dépendent très étroitement la réalisation des expérimentations et l'élaboration des aménagements.

3.4. Les conséquences

Par rapport au processus théorique décrit en 3.3., nous avons vu en 3.2. que la double expérimentation a été menée à bien pour l'algorithme "Profession". La méthode est donc possible. Son succès est évident puisque des perfectionnements notables ont d'ores et déjà été apportés, notamment en ce qui concerne les messages.

Pour le reste du système, seule une expérimentation-diagnostic a pu être réalisée : on s'arrête donc à la proposition d'aménagements, c'est-à-dire à l'étape a) du processus décrit en 3.1. On ne sait donc pas :

- si la programmation des aménagements ne va pas rencontrer des problèmes techniques insurmontables ou si elle va correspondre exactement aux caractéristiques prévues (voir le marquage des mots) ;
- si dans le dialogue opératrice-ordinateur, ces aménagements vont répondre effectivement au problème, pouvoir être réellement utilisés dans la situation de travail, ou ne pas engendrer des facteurs de charge insoupçonnés.

Les difficultés de l'insertion ont également conduit à limiter les éléments du système qui ont pu être étudiés. Certaines améliorations simples n'ont même pas pu être envisagées.

Enfin, remarquons que ces difficultés mettent en lumière des aspects de la gestion et de la conception qui peuvent avoir également des "effets directs" sur les conditions de travail.

4. CONCLUSION : GESTION DE LA CONCEPTION ET INNOVATION

Au terme de l'exposé qui vient d'être fait, on constate aisément que l'objectif que s'était fixé l'INSEE - est nouveau pour la conception du système informatique, et que vouloir "intégrer les préoccupations liées aux conditions de travail" revient à conduire une véritable innovation technique. On peut alors reformuler les conclusions précédentes sous une autre forme : la gestion de la conception telle qu'elle est ne permet pas une innovation de ce type. Cette formulation permet de réfléchir autrement aux problèmes que nous avons décrits et, pour cela, de faire appel à des notions et méthodes d'analyse classiques du fonctionnement des organisations, notamment sur les effets "des limites de la rationalité sur les procédures de modifications organisationnelles et de développements des programmes". (MARCH et SIMON, 1979, op. cité, chapitre 7)

Par exemple, on peut se demander jusqu'à quel point l'objectif concernant les conditions de travail défini par l'INSEE est "opérationnel" pour l'ensemble des services chargés de la conception de COLIBRI. De la même façon, le cadre qui émerge de l'étude ergonomique permet-il de le rendre opérationnel ? Les critères de "compétence conversationnelle" du système rendent-ils possible la mise en rapport des activités de conception avec l'objectif initial ?

CONCLUSIONS GENERALES : POUR L'AVENIR

Comme nous le disions dans l'avant-propos, l'étude menée à l'INSEE est relativement exceptionnelle en France et à l'étranger. On ne peut donc que souhaiter que cette expérience aussi limitée et problématique soit-elle puisse donner lieu à des développements futurs. Si l'on se restreint au cadre de l'INSEE même, cette expérience permet de donner un éclairage nouveau, non seulement au recensement qui suivra celui de 1982, mais également à d'autres applications informatiques interactives. Dans cette perspective, nous allons donner quelques suggestions d'ordre général.

- Il y a quelques temps, dans la vision des cadres d'entreprise, les conditions du travail informatisé, c'était uniquement les caractéristiques physiques du terminal. On risque de sombrer dans l'excès inverse et ne plus considérer que le système informatique. Il est donc important d'inclure dans l'étude ergonomique les autres éléments de la situation de travail (imprimés, terminal, poste de travail, etc.) sous peine de laisser de côté des problèmes aussi considérables.

- Pour des projets futurs, il serait profitable de passer d'une ergonomie d'aménagement à une ergonomie de conception, c'est-à-dire associer l'équipe d'ergonomistes à l'élaboration même du projet pour permettre à la fois une meilleure insertion dans le processus de conception et une plus grande étendue de la prise en compte du travail.

- La conception technique du dialogue nécessite l'instauration d'un pôle qui puisse avoir une vue d'ensemble et qui pourrait disposer de moyens spécifiques pour créer et tester les différents éléments : terminaux pour composer les contenus d'écran, mini-ordinateur permettant de simuler des parties ou l'ensemble du grand système, etc.

- Enfin, sur le plan de la réflexion — détachée des exigences pressantes de l'action — il serait utile de mettre en place deux groupes :

- d'une part une réflexion sur les systèmes interactifs sur le plan du dialogue opérateur-ordinateur et sur celui de l'aide à la résolution de problème, ce groupe devrait évidemment comporter des opérateurs ayant l'expérience de ce type de système et devrait bénéficier de l'apport méthodologique d'un groupe d'ergonomistes spécialisés sur ces problèmes ;

- d'autre part, une réflexion sur les phénomènes de gestion de la conception pour dégager les capacités et les obstacles à une innovation technique qui permette d'améliorer les conditions de travail.

De tels groupes de réflexion fonctionnant selon le principe de l'anonymat des interventions et de la séparation de l'action ont permis dans d'autres entreprises d'innover en matière de gestion. L'aménagement des conditions de travail du personnel sur terminal informatique pourrait être l'un des produits, et pas le seul, d'une telle innovation.