

COOPERATIONS ET COMPLEMENTARITES EN ETUDE DE L'ACTIVITE ET INGENIERIE

Jacques Theureau (CNRS/UTC)

Pour introduire à ces journées et à leurs suites éventuelles, je présenterai d'abord les quatre sortes de situations de coopération que les ergonomes sont amenés à rencontrer. Je les aborderai ensuite successivement: le trilogie classique de l'ergonomie; les recherches en sciences de la vie et sciences humaines extérieures aux fondements scientifiques actuels de l'ergonomie et leur contribution à la recherche en ergonomie; l'apport de l'ergonomie - et plus particulièrement de l'analyse de l'activité qui s'est développée en ergonomie - aux recherches en diverses disciplines des sciences de la vie et des sciences humaines; l'apport de l'ergonomie aux diverses autres technologies actuelles qui, comme elle, sont - ou devraient être - fondées essentiellement sur les sciences de la vie et les sciences humaines. Je conclurai sur la notion de complémentarité, les conditions d'une dynamique de la coopération, et la raison pour laquelle nous sommes amenés, malgré les difficultés que suscite, dans les quatre sortes de situations de coopération que nous rencontrons, le principe de la centralité de l'analyse de l'activité, à maintenir fermement ce principe. A la suite de chacune des sections de ce texte, je formulerai les questions que son contenu devrait susciter pour nos discussions au cours de ces journées ou plus tard.

1 - NOS QUATRE SORTES DE SITUATIONS DE COOPERATION

Pour que la réflexion que nous engageons sur les coopérations et les complémentarités en étude de l'activité et ingénierie soit féconde, il me semble qu'il faut d'abord distinguer plusieurs sortes de situations de coopération.

Partons en effet de l'ergonomie qui nous intéresse, ou plutôt du problème pratique que pose et cherche à résoudre cette ergonomie: comment concevoir de façon fondée scientifiquement des situations, c'est-à-dire des cadres spatiaux, temporels, matériels, sociaux et symboliques délimités d'activités humaines, individuelles et collectives, qui réalisent le mieux possible quatre séries de critères (critères d'engagement plaisant, critères de charge de travail, critères de performance, critères d'apprentissage et développement)?

Pour poser et résoudre ce problème, l'ergonome rencontre d'abord les opérateurs (ou utilisateurs) et les ingénieurs. C'est le **trilogie aujourd'hui classique**, sinon toujours réalisé de façon optimale, de l'ergonomie.

Mais, généraliste limité, l'ergonome rencontre aussi, toujours pour résoudre son problème pratique, différentes sortes de spécialistes des sciences de la vie et des sciences humaines ainsi que d'autres technologies « humaines » (c'est-à-dire fondées scientifiquement pour l'essentiel - en droit sinon toujours en fait - sur les sciences de la vie et les sciences humaines) dans **certaines recherches technologiques en ergonomie**. C'est le cas lorsque, confronté à un problème ergonomique nouveau, ou à un problème ergonomique ancien que la conjoncture scientifique et technique permet de mieux aborder, il ne peut se contenter de faire évoluer l'ergonomie à partir de ses fondements actuels.

Et, inversement, les chercheurs dans les **diverses disciplines des sciences de la vie et des sciences humaines**, peuvent être amenés à rencontrer l'ergonomie, ou plutôt l'analyse de l'activité qui s'est développée en ergonomie, non pour résoudre des problèmes ergonomiques mais pour résoudre des problèmes de ces disciplines. Evidemment, si ces rencontres se développent, il sera plus facile à ces disciplines de contribuer à l'ergonomie, ce qui nous ramènera au cas précédent.

Ce n'est cependant pas encore le fin mot de l'histoire, car ces situations que l'ergonome contribue à connaître et concevoir sont enchâssées dans des situations plus larges à différents points de vue

(espace, temps, socialité, etc...), à la construction desquelles elles participent. L'ergonome est alors amené à coopérer avec d'autres chercheurs et praticiens à la définition et à la résolution de problèmes technologiques qui dépassent celui de l'ergonomie, donc à des **recherches technologiques en d'autres technologies « humaines » que l'ergonomie**, plus particulièrement en formation professionnelle, en design, en organisation, en gestion, voire même en marketing.

Je vais parcourir ces quatre sortes de situations de coopération en faisant abstraction des intérêts particuliers des coopérants pour me concentrer sur les conditions culturelles de la coopération. En ce qui concerne les deux premières, dont j'ai acquis une certaine expérience - partagée d'ailleurs largement avec la plupart d'entre vous -, je me permettrai d'être plutôt prescriptif tout en pointant quelques problèmes à résoudre. En ce qui concerne la troisième, que je ne connais qu'épisodiquement, à l'occasion de certaines collaborations et/ou discussions avec des chercheurs d'autres disciplines, et la quatrième, que je ne suis amené qu'aujourd'hui à aborder de façon systématique et non épisodique, je serai plutôt interrogatif.

Questions:

- sommes-nous amenés aujourd'hui ou serons-nous amenés dans l'avenir à rencontrer d'autres sortes de situations de coopération?

- devons-nous réfléchir à ces situations de coopération dans le cadre des distinctions que je propose (entre science et technologie, entre ergonomie et analyse de l'activité, entre recherche en ergonomie et recherche en analyse de l'activité, et plus généralement entre recherche technologique et recherche scientifique, entre technologies « humaines » et autres technologies)? devons-nous au contraire abandonner tout ou partie de ces distinctions et/ou en faire d'autres?

2 - LE TRILOGUE CLASSIQUE DE L'ERGONOMIE

L'ergonome rencontre donc d'abord les opérateurs (ou utilisateurs) et les ingénieurs dans un trilogue qui est aujourd'hui classique mais se réduit souvent, en pratique, à un dialogue voire à un monologue.

Le trilogue

Côté **coopération avec les opérateurs** (en entreprise), nous avons développé et mis en oeuvre une batterie de méthodes de participation au recueil et à l'analyse des données sur leur activité plutôt satisfaisante du point de vue scientifique et pratique et dont l'extension côté utilisateurs (de produits grand public) ne pose pas de problème majeur. Par contre, en ce qui concerne la participation des opérateurs et utilisateurs à la conception des dispositifs technico-organisationnels, c'est-à-dire le détournement de leur savoir pratique vers la transformation de leur situation pratique en coopération avec ergonomes et ingénieurs, notre expérience est peu systématique, est plutôt du genre « pour autant qu'on le peut, on le fait ». C'est pourtant une condition importante d'un développement technique sensé.

Côté **coopération avec les ingénieurs**, si nous avons systématisé une méthodologie d'apport ergonomique au bon moment tout au long du processus de conception fondée sur la considération de la sorte de complexité qui est en jeu dans les situations pratiques, nous rencontrons encore beaucoup de difficultés qui ralentissent le développement, l'approfondissement et la différenciation selon les situations de conception de cette méthodologie. Ces difficultés tiennent bien sûr aux limites actuelles de développement, approfondissement et différenciation selon les situations de conception de cette méthodologie, mais aussi à la culture dominante de l'ingénierie - qui heureusement est en train de changer, mais à quel rythme? - : idéologie spontanée « du passé faisons table rase » de l'innovation technique; division séquentielle additive du processus de conception; expulsion des questions humaines et sociales en amont et aval du processus de conception; non réflexivité et fermeture des possibles techniques; monopole de la contribution de l'ingénieur à la conception, hormis le toilettage final. D'où le besoin d'une anthropologie culturelle

de l'ingénierie, qui peut être pratiquée par les ergonomes de façon sauvage, mais qui aurait intérêt à être développée par des spécialistes. En ce qui concerne l'ingénierie chez les constructeurs et, plus généralement, la recherche actuelle en ingénierie, une seconde difficulté tient à la volonté d'être générique, de produire des systèmes susceptibles de s'adapter aux situations les plus variées possibles, et **d'atteindre cette généralité directement, sans détours par le spécifique**. Citons par exemple les recherches actuelles sur les systèmes de capitalisation des connaissances, focalisées en général sur l'outil informatique au détriment des autres composantes des situations dans lesquelles il s'insère.

Les modalités « ingénieur » de prise en compte de l'homme

Plus particulièrement, diverses **modalités de prise en compte de l'homme dans la technique** ont été développées du point de vue de l'ingénieur, à travers la théorie mathématique des systèmes, les théories mathématiques de la décision, les modèles informatiques de l'utilisateur ou du dialogue homme-machine, les études probabilistes de fiabilité humaine comme complément de l'étude probabiliste de sûreté des matériels, etc... D'une part, elles constituent un progrès notable relativement à une prise en compte de l'homme comme « facteur de résistance au progrès technique » encore largement répandue aujourd'hui. D'autre part, elles constituent un facteur de blocage de progrès ultérieurs en ce qu'elles laissent à croire que le problème est ainsi résolu.

Ces modalités de prise en compte de l'homme dans la technique assimilent l'homme à la technique. Mais ce n'est pas là que gît essentiellement leur limite, car dans sa contribution propre à la conception, l'ingénieur assimile nécessairement l'homme à la technique. C'est pour cette raison que, dans l'ouvrage collectif de Theureau, Jeffroy & coll. (1994), nous avons insisté sur la distinction entre modèles d'analyse et modèles de conception. Le problème, c'est que cette contribution propre, si elle est essentielle, n'est pas nécessairement la seule, bien au contraire. Elle peut interagir avec d'autres contributions, de la part des utilisateurs futurs, mais aussi de la part d'autres experts (en linguistique, psychologie, anthropologie, sociologie, ergonomie, etc...). Lorsqu'elle a lieu, cette interaction permet d'améliorer cette contribution propre et/ou d'en maîtriser les domaines d'adéquation et/ou de la développer selon de nouvelles directions. Il s'agit donc pour les ergonomes de considérer les modalités actuelles de la prise en compte de l'homme dans la conception des dispositifs technico-organisationnels, de prendre la mesure du progrès qu'elles apportent mais aussi de ses limites, et de dépasser ces limites grâce à un apport de l'ergonomie - et sans doute, plus largement, des sciences de la vie et des sciences humaines, comme nous le verrons dans la section suivante. Et pour cela, il n'est pas nécessaire de faire appel à l'anthropologie culturelle. Ce qui a été engagé, par exemple, par le livre de Pomian, Pradère & Gaillard (1997) me semble donc à poursuivre et donc à discuter dans ces journées

Questions:

- *quelles sont les possibilités actuelles de systématisation de notre expérience de participation des opérateurs et utilisateurs à la conception des dispositifs technico-organisationnels?*
- *devons-nous et pouvons-nous contribuer à une anthropologie culturelle de l'ingénierie? si oui, comment?*
- *devons-nous poursuivre le travail engagé par Pomian, Pradère & Gaillard (1997)? si oui, comment?*

3 - LES RECHERCHES EN SCIENCES DE LA VIE ET EN SCIENCES HUMAINES EXTERIEURES AUX FONDEMENTS ACTUELS DE L'ERGONOMIE ET LEUR CONTRIBUTION A LA RECHERCHE EN ERGONOMIE

Considérons maintenant le cas où l'ergonome rencontre, d'une part différentes sortes de spécialistes des sciences de la vie et des sciences humaines, d'autre part différentes sortes de spécialistes d'autres technologies « humaines » (c'est-à-dire fondées scientifiquement pour

l'essentiel sur les premières) dans certaines recherches technologiques en ergonomie¹. Je me concentrerai sur la coopération avec les premiers, la coopération avec les seconds ayant plutôt tendance à se faire dans le sens inverse, celui de la contribution de l'ergonomie à ces autres technologies « humaines ». Dans ce cas, l'ergonomie actuelle devrait fixer le cadre de départ, quitte à ce que ce cadre se modifie ensuite.

Dans quelles conditions peut donc, du point de vue de l'ergonomie actuelle, se développer cette coopération? Deux autres questions doivent être abordées préalablement à cette question: qu'est-ce que la recherche en ergonomie? quel rapport doivent entretenir les recherches en ergonomie avec l'ergonomie actuelle? Pour y répondre, il faut prendre un peu de champ.

D'après moi, il y a recherche en ergonomie lorsqu'il y a répétition de l'acte fondateur de l'ergonomie dans la conjoncture technique et scientifique du moment. Cet acte fondateur, c'est, au cours de la seconde guerre mondiale, la réunion de chercheurs de différentes disciplines de l'ingénierie, des sciences humaines et des sciences de la vie pour concevoir des cabines de bombardier qui permettent à leurs pilotes, compte tenu de leurs caractéristiques variées, de tenir le coup dans des conditions difficiles, de disposer au lieu et moment opportuns des informations nécessaires et de pouvoir à la fois piloter et expédier leurs bombes avec précision. Les conditions de guerre permettaient à la fois de faire fi des clivages disciplinaires et des considérations de carrière et de réunir les conditions passionnelles permettant de résoudre les difficultés qu'une interdisciplinarité aussi large et innovante ne pouvait manquer d'occasionner. Cet acte n'est pas facile à répéter. Selon moi - mais peut-être pas selon ceux qui ont quelque pouvoir dans les institutions universitaires où s'enseigne aujourd'hui l'ergonomie et qui « font l'histoire » de cette discipline -, cet acte s'est au moins répété en France entre la fin des années 60 et le début des années 70 en ce qui concerne les situations de travail industrielles, sous pression de la contestation ouvrière et intellectuelle et grâce aux efforts de quelques chercheurs et universitaires qui se sont appuyés sur l'ouvrage fondateur de Ombredane & Faverge (1955), et a permis l'introduction dans l'ergonomie de langue française d'une particularité relativement aux « human factors » et « ergonomics » internationaux: la centralité de l'analyse de l'activité, c'est-à-dire de l'activité d'opérateurs (ou utilisateurs) réels en situation réelle. Il me semble qu'on peut généraliser et donc dire qu'il y a recherche en ergonomie lorsqu'on rassemble des chercheurs en « sciences pour l'ingénieur », en « sciences humaines » et en « sciences de la vie », pour concevoir de façon nouvelle des situations pour des acteurs (opérateurs ou utilisateurs). Plus largement, il y a recherche en ergonomie lorsque des recherches dans ces trois domaines sont animées par des rassemblements de ce genre. Si, de plus, on veut prendre en compte ce qu'apporte l'expérience de l'ergonomie de langue française, il faut dire qu'il y a recherche en ergonomie lorsque des recherches dans ces trois domaines sont animées par des rassemblements de ce genre qui sont eux-mêmes centrés sur l'analyse de l'activité.

Selon cette définition, la recherche en ergonomie serait donc une « recherche technologique de base », pour reprendre l'expression du rapport d'orientation de la « consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française » de Janvier 1994, qui constate combien, en France, les « recherches technologiques de base », en particulier celles qui « contribuent à la compréhension et

¹ Je reprends ici une partie d'un texte que j'avais rédigé en vue d'une réunion sur « l'existant et le souhaitable en matière de recherche en ergonomie » tenue l'an dernier au CNRS, sous le patronage des départements Sciences Pour l'Ingénieur (SPI), Sciences De la Vie (SDV) et Sciences de l'Homme et de la Société (SHS), qui avait pour objectif de promouvoir la recherche en ergonomie. Je l'ai tenue sous le boisseau lors de cette réunion afin de ne pas me singulariser outre mesure relativement aux autres participants. Déjà que j'étais le seul à posséder des diplômes d'ergonomie! Je la ressors, non seulement parce qu'elle concerne nos réflexions sur le thème de ces journées, mais aussi parce qu'elle pointe leur portée en matière de politique et d'institutions de la recherche scientifique. Je précise, pour la petite histoire, qu'elle est née de mon exclamation spontanée lorsque le responsable de cette réunion, en m'invitant par téléphone, m'a nommé le premier des participants prévus: « Ah bon, il fait de l'ergonomie, maintenant!! ». A la réflexion, j'ai trouvé qu'il était tout à fait naturel - mais à certaines conditions qu'il fallait définir - que quelqu'un qui n'avait jamais fait d'ergonomie participe à une telle réunion, d'où cette contribution.

la maîtrise des systèmes et objets complexes » sont « relativement délaissées (si on les compare aux compétiteurs étrangers) ». C'est aussi une « recherche technologique de base » particulière. D'une part, elle mobilise des champs scientifiques remarquablement hétérogènes. D'autre part, contrairement à d'autres recherches technologiques où les questions éthiques - les questions de valeurs - peuvent être reportées en amont et en aval, dans la recherche en ergonomie, ces questions sont présentes constamment. Si, dans les conditions de la seconde guerre mondiale, on pouvait négliger ou reporter à plus tard le débat philosophique sur les valeurs, ce n'est pas possible dans d'autres conditions et pour d'autres situations. Je rappelle qu'il n'y a pas si longtemps en France, dans une autre conjoncture économique, sociale, politique et culturelle que celle d'aujourd'hui, on parlait d'amélioration des conditions de travail plutôt que d'efficacité ou de fiabilité humaines comme aujourd'hui.

A tout moment - par exemple aujourd'hui -, cette « recherche technologique de base » est donc amenée à mobiliser des chercheurs qui - en tout cas au départ - peuvent être complètement étrangers à l'ergonomie officielle de ce moment. Ces apports étrangers sont évidemment nécessaires dans la conjoncture actuelle, puisque l'ergonomie, une discipline qui pourtant date en France de l'immédiat après guerre, qui a donné lieu dès 1963 à la création d'une société scientifique (la SELF), a jusqu'à ce jour bien peu placé de ses diplômés dans la recherche publique et universitaire. Mais ils sont aussi nécessaires dans toute conjoncture, à la fois pour faire bénéficier l'ergonomie des progrès scientifiques effectués ailleurs et pour lui permettre d'aborder les nouvelles situations produites ou en voie d'être produites par l'innovation technologique. Pensons à notre propre expérience passée d'intégration à l'analyse ergonomique de l'activité d'apports de l'ethnométhodologie, de l'analyse conversationnelle, de la sémiotique, de la logique naturelle, de l'éthologie humaine et de l'anthropologie cognitive, en relation avec les problèmes nouveaux posés par l'informatisation, mais aussi avec la nécessité plus générale de dépasser les méthodes d'analyse du travail existantes et leurs fondements théoriques.

Les « sciences », « disciplines » ou « sous-disciplines » concernées varient évidemment avec la nature de la situation à concevoir et avec la conjoncture scientifique. Dans l'ergonomie actuelle, ces sous-disciplines sont limitées pour l'essentiel à certains secteurs de la physiologie et de la psychologie, avec un poids de plus en plus important de cette dernière, dans la formation universitaire, donc dans les nouvelles générations d'ergonomes. Dans l'ergonomie potentielle, celle qui devrait être produite par des recherches en ergonomie, devraient être concernés aujourd'hui bien d'autres disciplines ou sous-disciplines. Pensons à des problèmes que nous affrontons actuellement comme, par exemple, ceux de la pénétration des technologies de l'information et de la communication dans la vie quotidienne et dans la conduite automobile, de la conduite collective de processus complexes selon des procédures informatisées, de la conception assistée par ordinateur, de la formation assistée par ordinateur, etc..., pour ne considérer que des situations courantes et pas des situations peu répandues comme, par exemple, l'analyse assistée par ordinateur de chaînes ADN dans un laboratoire de biologie. Pour bien faire, vu les questions épistémologiques et éthiques non triviales qui sont en jeu, il faudrait ajouter à ces disciplines la philosophie.

Ces « sciences », « disciplines » ou « sous-disciplines » au départ étrangères à l'ergonomie, il s'agit de les conjoindre. La somme des apports séparés de celles-ci ne fait pas de l'ergonomie, mais seulement une série de « sciences appliquées ». En effet, toute la leçon de l'expérience de l'ergonomie est justement de montrer que pour être pleinement applicables - pour ne pas risquer de constituer ce qu'un anthropologue, Bruno Latour, a étiqueté sous le terme « RANA », « Recherches Appliquées Non Applicables », ou pour être plus mesuré, ce que j'appellerai des « RAPA », des « Recherches Appliquées Peu Applicables » -, ces « sciences », « disciplines » ou « sous-disciplines » doivent se conjoindre dans des recherches pour la conception de situations, et risquer des effets en retour de cette conjonction sur leurs objets et leurs méthodes respectifs (voir Tort, 1974, le seul ouvrage qui, avant le Vocabulaire de l'ergonomie, 1995, publié sous la direction de Maurice de Montmollin, et quelques débats plus récents, ait abordé les questions épistémologiques de la recherche ergonomique dans toute leur généralité). En bref, on n'aura à la fois recherche en

ergonomie et pleine applicabilité que si les chercheurs concernés prennent les risques à la fois d'une réelle participation à la conception de situations et d'une réelle interdisciplinarité.

Il faut cependant être conscients que la coopération de spécialistes des sciences de la vie et des sciences humaines dans la recherche en ergonomie ainsi conçue ne peut manquer de rencontrer aujourd'hui des difficultés culturelles et institutionnelles.

Du côté « sciences humaines » ou « sciences de la vie », on peut objecter à l'exigence de « participation à la conception » que je pose pour la recherche en ergonomie celle de « développement de la recherche fondamentale », par exemple au CNRS. D'une part, il me semble qu'il faut ajouter la « recherche technologique de base » à la mission du CNRS. D'autre part, il me semble que l'on peut fournir de nombreux exemples, en particulier en ergonomie, d'apports décisifs de telles « recherches technologiques de base » aux « recherches fondamentales », qui empêchent ces dernières de devenir des « RFNF », des « Recherches Fondamentales Non Fondatrices », pour ajouter un second épouvantail à celui qui a été dénoncé par Bruno Latour. Mais, c'est moi qui le dis, et pas les commissions du CNRS et du CNU qui fabriquent les carrières de ces spécialistes des sciences de la vie et des sciences humaines qu'il serait souhaitable d'intéresser à la recherche en ergonomie.

De plus, l'exigence d' « interdisciplinarité » va à contresens de la tendance actuelle dans l'université et la recherche publique à baptiser « recherche en ergonomie » toute recherche de toute discipline particulière qui annonce s'intéresser ou s'intéresse effectivement à certains rapports entre des hommes et des machines. Cette tendance a des aspects positifs non négligeables que l'on peut constater surtout si l'on se souvient des temps récents où l'étiquette « ergonomie » était considérée comme infamante dans les milieux de la recherche scientifique, en particulier dans le petit milieu pourtant proche de la psychologie du travail. Mais elle a aussi pour effet de nous ramener en deça du progrès qu'a apporté la naissance de l'ergonomie.

Enfin, la reconnaissance de la centralité de l'analyse de l'activité éloigne l'ergonomie de langue française la plus « officielle » des « ergonomics » et « human factors » internationaux, donc aussi des revues scientifiques qui en émanent, et la rapproche au contraire des recherches internationales en micro-sociologie, ethnométhodologie et anthropologie cognitive des situations industrielles. En France, elle constitue aussi un os pour les autres disciplines. Elle implique en effet que ces disciplines ne feront efficacement de la « recherche en ergonomie », n'actualiseront au mieux l'ergonomie potentielle, que si elles tissent des liens avec l'ergonomie de langue française « officielle » ou du moins en assimilent les apports.

Pour conclure ce point, je dirai que l'ergonomie, pour être vivante, doit constamment être renouvelée, non seulement par des recherches menées dans l'ergonomie officielle du moment, mais aussi par des recherches venues d'ailleurs, moyennant la réalisation des conditions que nous avons énoncées, mais que, dans la conjoncture actuelle, « ce n'est pas de la tarte », ce qui risque de compromettre ce caractère vivant de l'ergonomie, à moins qu'à la suite de nos discussions dans ces journées nous n'adoptions en la matière le vieux principe de « compter sur nos propres forces ».

Questions:

- est-on d'accord sur cette plateforme minimale de l'ergonomie (conjonction ingénierie - sciences de la vie - sciences humaines en vue de concevoir des situations et pas seulement des artefacts; centralité de l'analyse de l'activité)?

- ne faut-il pas faire - à nouveau et d'une autre façon - le point aujourd'hui sur l'intégration à l'ergonomie des apports des diverses disciplines scientifiques comme l'ethnométhodologie, etc..., même si l'enseignement actuel de l'ergonomie est en retard?

- quelles sont les urgences actuelles d'apports nouveaux? L'apport philosophique en fait-il partie? comment comptons-nous contribuer à ces apports nouveaux?

4 - L'APPORT DE L'ANALYSE ERGONOMIQUE DE L'ACTIVITE AUX RECHERCHES EN DIVERSES DISCIPLINES DES SCIENCES DE LA VIE ET DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIETE

Jusque là, je n'ai considéré la coopération entre l'ergonomie et d'autres disciplines, scientifiques et technologiques, que du point de vue de l'ergonomie. Considérons ici le cas où des disciplines scientifiques font appel à l'ergonomie - ou plutôt à l'analyse de l'activité qui a été particulièrement développée en ergonomie - de leur point de vue, c'est-à-dire pour résoudre leurs propres problèmes. Selon mon expérience, ce cas se rencontre de plus en plus fréquemment en relation avec des disciplines comme la sociologie, l'anthropologie et la psychologie ou avec des interdisciplines comme les « sciences de l'éducation » ou les « sciences de l'information et de la communication ».

Sur ce point, je serai bref. En effet, les expériences sont trop ponctuelles et variées pour qu'on puisse se livrer à des réflexions aussi générales que précédemment. Notons cependant qu'en général, ce que ces disciplines scientifiques demandent à l'ergonomie, ce sont essentiellement des apports méthodologiques. Alors, il me semble que la seule exigence que nous puissions formuler si l'on nous demande de collaborer à ces apports méthodologiques est que l'usage des méthodes ne se fasse pas en aveugle, mais en précisant les hypothèses théoriques que ces méthodes véhiculent.

Questions:

- *d'autres disciplines sont-elles ou peuvent-elles être concernées?*
- *est-il fait appel à d'autres apports de l'ergonomie que ceux de l'analyse de l'activité?*

5 - L'APPORT DE L'ERGONOMIE AUX DIVERSES AUTRES TECHNOLOGIES FONDEES SUR LES SCIENCES DE LA VIE ET LES SCIENCES HUMAINES

Considérons enfin le fait que les situations délimitées que l'ergonome contribue à connaître et concevoir sont enchâssées dans des situations plus larges à la construction desquelles elles participent. L'ergonome - et c'est encore plus vrai pour l'analyste de l'activité - est ainsi conduit de plus en plus à coopérer avec des experts d'autres technologies « humaines » (c'est-à-dire, comme je l'ai précisé plus haut, fondées pour l'essentiel en droit sinon toujours en fait sur les sciences de la vie et les sciences humaines) que l'ergonomie. Dans ce cas, contrairement au cas précédent, ce sont ces autres technologies « humaines » qui dictent la loi de départ, même si, comme dans le cas précédent, cette loi est destinée à évoluer du fait de cette coopération. Il me semble qu'il est urgent de considérer les questions de la contribution de l'analyse de l'activité à la formation, au design, à la gestion (de la production et des ressources humaines, des connaissances et des processus de conception), en particulier dans ces journées.

En matière de **formation**, se développent actuellement plusieurs recherches utilisant des notions et méthodes de l'étude des cours d'action (par exemple: recherche sur l'activité d'élèves-ingénieurs de production en stage de fin d'études en entreprise en vue de transformer la préparation et le suivi de ces stages; diverses recherches sur l'activité de l'entraîneur sportif de compétition en voile, ping-pong, escalade, etc..., en vue d'améliorer ses méthodes et sa propre formation; diverses recherches sur l'activité professionnelle et/ou son apprentissage en vue d'améliorer la formation professionnelle, dont l'une, portant sur le camionnage longue distance, est co-dirigée par Fernande Lamonde et moi-même). Il me semble qu'on peut généraliser sans trop de risques et considérer que l'intégration de l'analyse de l'activité - plutôt développée jusqu'à aujourd'hui en ergonomie - à la conception de la formation - à laquelle se sont peu intéressés les ergonomes dans le passé - est destinée à se poursuivre. Et ce d'autant plus que se développe aujourd'hui la formation assistée et à distance, utilisant les technologies de l'information et de la communication. Cette formation assistée et à distance pose de nombreux problèmes qui dépassent l'ergonomie actuelle: articulation entre apprentissage assisté à distance et en classe? articulation entre apprentissage individuel et collectif? relations entre situations de formation et situations professionnelles? relation entre formation et

culture? engagement plaisant (voire ludique) et formation? nouveau rôle des professeurs, tuteurs, etc...? etc...

Il y a longtemps que des ergonomes collaborent au **design**. Par exemple, à la SEA (Società di Ergonomia Applicata) de Milan que certains d'entre vous connaissent, on fait cela depuis une trentaine d'années. Mais cette collaboration me semble destinée à augmenter du fait, d'une part de l'exacerbation de la concurrence pour les marchés, d'autre part des possibilités de développement des technologies de l'information et de la communication dans la vie quotidienne. Il me semble même que l'ergonomie des produits grand public de ce genre va constituer l'un des moteurs de l'ergonomie dans les prochaines années, concurremment avec l'ergonomie du contrôle des systèmes automatisés complexes. C'est là qu'une articulation entre marketing, design, conception, ergonomie d'une part, anthropologie culturelle et anthropologie cognitive (donc analyse de l'activité) d'autre part, peut donner toute sa mesure.

Il y a peu sinon pas d'expérience de contribution de l'ergonomie et de l'analyse de l'activité à la **gestion**, mais il me semble qu'il est urgent de se poser la question. D'une part, le développement de l'analyse de l'activité, et en particulier de l'activité collective, sous ses aspects cognitifs (c'est à dire de mise en oeuvre et de construction de savoirs) devrait se traduire dans la gestion de la production, des ressources humaines, des connaissances et des processus de conception. D'autre part, les outils d'information et de communication se développent dans les situations de travail des cadres, et peuvent constituer, soit une fordisation (la réalisation du principe qui fonde la chaîne de montage: « rapprocher le travail du travailleur » et augmenter au maximum la pression sur ce dernier) accompagnée de ses conséquences humaines bien documentées dans les situations de travail des ouvriers, soit un enrichissement cognitif de ce travail, soit un mixte des deux. D'où en résultera certainement un retour de la notion de « charge de travail ... mentale ou cognitive » dont Maurice de Montmollin s'est acharné à montrer le peu de consistance scientifique ... venant des cadres. En particulier, se développent les outils d'organisation et gestion, d'où le problème ergonomique de leur conception et de leur usage, en relation avec organisateurs et gestionnaires.

La centralité de l'analyse de l'activité fait aussi problème pour la coopération de l'ergonomie avec ces diverses technologies humaines. Comme aux ingénieurs, l'ergonome est amené à dire aux formateurs, designers et gestionnaires, qui sont comme eux gens pressés - ou plutôt insérés dans des situations où la pression temporelle est forte - : « on ne peut rien dire tant qu'on n'a pas analysé l'activité ou du moins tant qu'une analyse de l'activité d'un niveau suffisant n'a pas été faite dans une situation comparable ». Comme les ingénieurs, ils renaclent. De plus, il faut considérer les limites actuelles de l'analyse de l'activité. L'apport de l'ergonomie à la formation est limité par la faiblesse actuelle de la considération de l'apprentissage et du développement dans l'analyse de l'activité. Son apport au design est limité par le peu d'attention porté aux relations entre émotion, contemplation et action. Son apport à la gestion est limité par le manque de notions et de méthodes d'analyse de l'activité collective. L'exception constituée par la recherche de Filippi (1994) sur l'articulation collective de cours d'action n'a pas encore eu de postérité. Ces limites actuelles de l'analyse de l'activité développée en ergonomie nous ramènent à la question de la recherche ergonomique et éventuellement aux coopérations envisagées plus haut à ce propos.

Questions:

- y-a-t-il d'autres technologies humaines à considérer?
- ne doit-on pas systématiser notre expérience sur ce point? faut-il pour cela différencier plus que je ne l'ai fait ici formation, design et gestion?
- comment contribuer aux développements de l'analyse de l'activité qui s'avèrent nécessaires?

6 - LA NOTION DE COMPLEMENTARITE, LES CONDITIONS D'UNE DYNAMIQUE DE LA COOPERATION, LA NOTION DE COMPLEXITE

Je ferai en conclusion trois remarques.

Jusque là, j'ai utilisé le qualificatif d' « interdisciplinaire », mais si nous revenons sur le contenu que je lui ai donné, on s'aperçoit qu'on est loin de l' « interdisciplinarité » telle qu'elle est définie usuellement, justement en termes de disciplines destinées à être respectées et dont le modèle le plus grandiose reste la folle expérience de recherche interdisciplinaire menée durant plusieurs années, entre la fin des années cinquante et la première moitié des années soixante, dans le bourg breton de Plozevet, près de la Pointe du Raz (ethnologie, sociologie, anthropologie physique et médicale, démographie, histoire), célèbre en ce temps là et qui s'est terminée dans la lutte de tous contre tous. C'est pourquoi j'ai proposé la notion de complémentarité, à la fois scientifique et technique. Par cette notion, inspirée de George Devereux, le créateur de l'ethnopsychiatrie, mais qui reste largement ouverte et que ces journées permettront peut-être de préciser, j'entends une articulation d'études et/ou de recherches scientifiques et technologiques orientée par des problèmes pratiques qui débouche sur une transformation des notions, méthodes et frontières des disciplines scientifiques et techniques concernées, à condition d'un partage minimum de paradigme théorique et d'épistémologique et d'observatoire.

Jusque là aussi, j'ai précisé des situations de coopération, mais je n'ai pas abordé le détail des processus qui peuvent s'y dérouler. Or, on dit souvent que la coopération passe par le partage d'un langage commun. C'est d'ailleurs le besoin d'un langage commun avec les informaticiens et automaticiens qui est utilisé par certains comme justification de la pénétration du langage informatique et cybernétique dans les études ergonomiques, et en particulier d'analyse des activités, même lorsqu'ils ont perdu la foi dans le paradigme de « l'homme comme système de traitement de l'information » ou comme machine cybernétique. Il me semble que le partage d'une langue (langue française ou, dans le cas de coopérations internationales, « broken english ») et la connaissance par chacun des objets d'étude et de conception, notions et démarches essentiels de l'autre suffisent au départ. Ensuite, il faut seulement mettre en oeuvre quelques principes issus de l'anthropologie culturelle (double jeu de compréhension de l'altérité culturelle, en particulier de métier, et de la problématisation en retour des bases de cette compréhension, permettant de se connaître et de se transformer soi-même dans ce processus) et du dialogue philosophique socratique (problématisation des opinions même les plus prestigieuses, conceptualisation des notions, variation de leur domaine d'application, argumentation des thèses et objections, sous la contrainte de l'acceptation par chacun des participants d'une enquête libre et collective sur sa compétence personnelle effective). D'où mon insistance dans nos discussions sur l'anthropologie culturelle et la philosophie et mon essai de lancer un travail collectif - peu concluant, il faut le dire! - sur un dialogue platonicien concernant le savoir pratique, le Charmide. D'où aussi un appel de ma part à la réflexion sur cette question, en partant de l'expérience de chacun, au cours de ces journées. Mais, l'idéologie spontanée aujourd'hui chez les ergonomes et leurs interlocuteurs techniques est que faire de la philosophie est une perte de temps, et je crains qu'on n'avance peu sur ce point.

Dans les quatre sortes de situations de coopération que nous rencontrons, on trouve le problème lancinant de la centralité de l'analyse de l'activité: à la fois spécificité de méthode et difficulté de coopération. Alors, faut-il mettre de l'eau dans notre vin? Je ne crois pas, car il existe une raison théorique profonde à cette méthode: la complexité vivante, sociale et culturelle des systèmes technico-organisationnels. Qu'est-ce que j'entends par là? Rappelons la première formulation de la notion de complexité à partir de la cybernétique. Dans le chapitre « L'architecture de la complexité » de « The sciences of the artificial » (1969), Herbert Simon écrit, avec un bon sens pragmatique qui ne doit pas faire oublier qu'il a été prix Nobel d'Economie : « En gros, j'entends par système complexe un système fait d'un grand nombre d'éléments qui interagissent de façon complexe. Dans de tels systèmes, le tout est plus que la somme des parties, non pas en un sens métaphysique, mais au sens fort et pragmatique. Etant donné les propriétés des parties et les lois de leurs interactions, l'inférence des propriétés du tout n'est pas triviale. En face de la complexité, un réductionniste par principe peut être en même temps un holiste pragmatique » (trad. fr, p. 106). Cette dernière formule pourrait servir à qualifier l'analyse ergonomique de l'activité. On a là une première raison de nous accrocher à la centralité de l'analyse de l'activité. Selon cette notion de

complexité, on doit, pour aborder une situation de travail, abandonner l'épistémologie du lego (pour reprendre la célèbre formule de Maurice de Montmollin) et partir de cette situation sans pré-découpage par quelque discipline que ce soit. Cette notion de complexité a été reformulée récemment, à partir des recherches sur l'auto-organisation. Ainsi, pour le Santa Fe Institute, « le mot (« complexité ») qualifie des systèmes comprenant de nombreuses parties qui, par un processus plutôt mystérieux d'auto-organisation (sic) deviennent plus ordonnés et plus informés que des systèmes qui opèrent dans un équilibre thermodynamique avec leur environnement » (Cowan & al., 1995, p. 1). Est donc rajoutée à la complexité vue par la cybernétique et Herbert Simon une dynamique interne transformatrice, une histoire constamment renouvelée. Cette dernière notion de complexité nous rapproche des systèmes technico-organisationnels abordés par l'ergonomie, mais suffit-elle pour les aborder? Il me semble qu'il faut d'abord y ajouter la présence d'acteurs humains ayant la particularité de constituer des systèmes autonomes, c'est-à-dire d'appartenir au système tout en ayant chacun à tout instant une « vue » particulière de l'ensemble du système (y compris eux-mêmes) et de sa dynamique. On se situe alors, comme vous le savez, dans la lignée de Humberto Maturana et Francisco Varela, du **paradigme constructiviste**, dit aussi de l'enaction ou de l'autopoïèse des systèmes vivants, pour préciser ses distances avec d'autres constructivismes, et ses notions complémentaires: « unité autonome », « organisation interne » (de cette unité autonome), « situation » et « couplage structurel ». D'où une seconde raison de maintenir la centralité de l'analyse de l'activité: c'est la seule façon dont nous disposons pour connaître le couplage structurel des acteurs et de leurs situations de travail dans les conditions usuelles de l'étude ergonomique. Lorsque cette analyse de l'activité est développée en termes de cours d'action, c'est explicitement en relation avec ce paradigme constructiviste. Mais d'autres approches scientifiques de l'activité en psychologie, ethnométhodologie et anthropologie cognitive vont aussi dans ce sens.

Si, pour enfin vraiment conclure, l'on se débarrasse de la notion floue d'interdisciplinarité, si l'on s'entraîne au dialogue philosophique, si l'on considère la complexité particulière des systèmes technico-organisationnels, le tout dans les quatre sortes de situations que nous rencontrons, peut-être la coopération et la complémentarité en activité et ingénierie sera-t-elle aussi féconde que l'acte surréaliste par excellence selon André Breton, « la rencontre d'un parapluie et d'une machine à coudre sur une table de dissection ».

Questions:

- comment faire aujourd'hui où nous sommes en face, d'une part du caractère populaire de la notion floue d'interdisciplinarité, d'autre part du repli universitaire sur les disciplines constituées, rareté oblige?
- faut-il développer les compétences de dialogue philosophique, et si oui, comment?
- doit-on - et si oui, peut-on - répandre l'idée de la complexité des systèmes technico-organisationnels et de ses conséquences épistémologiques chez les ergonomes et les chercheurs et praticiens avec lesquels ils sont amenés à coopérer?

REFERENCES

Cowan G.A., Pines D. & Meltzer D. (1995) *Complexity: metaphors, models & reality*, Santa Fe Institute studies in the sciences of complexity, Addison Wesley, Reading.

Filippi G. (1994) *La construction collective de la régulation du trafic du RER: étude ergonomique dans une perspective de conception de situations d'aide à la coopération*, thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris 13.

Montmollin M. de ed. (1995, réédité et augmenté, 1997) *Vocabulaire de l'ergonomie*, Octares, Toulouse.

Ombredane A., Favergé J.M. (1955) *L'analyse du travail*, PUF, Paris.

{R27} THEUREAU J. (1999) Coopérations & complémentarités en étude de l'activité & ingénierie, Performances, n° spécial « activité & ingénierie », 5-11.

Pomian J. L., Pradère T., Gaillard I. (1997) *Ingénierie & ergonomie*, Cépaduès-éditions, Toulouse.

Simon H. (1969) *Sciences of the artificial*, MIT Press (trad. fr., 1974) *La science des systèmes*, EPI, Paris.

Theureau J., Jeffroy F. & coll. (1994) *Ergonomie des situations informatisées: la conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*, Octares, Toulouse.

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.