



Société d'Ergonomie
de Langue Française

www.ergonomie-self.org

Evolution de l'ergonomie, ou de l'ergonomie aux ergonomies ?

Michel NEBOIT, Président de la Société d'Ergonomie de Langue Française
neboit.michel.estelle@wanadoo.fr

Il n'est pas dans mon intention d'entreprendre aujourd'hui et ici, pour traiter le thème qui m'a été proposé, une histoire de l'ergonomie dans ses dimensions historiques et prospectives! Mais il me semble que ce que sera l'ergonomie demain dépend de ce qu'elle a été hier, de ce qu'elle sait faire aujourd'hui, et de ce que sera la travail demain. Enfin son évolution future dépendra bien sûr du contexte sociétal d'acceptation , ou de sollicitation dont les ergonomes seront les acteurs. C'est donc de ces différents points de vue que je vais essayer de tracer les grandes lignes de l'évolution de l'ergonomie, ceci sans prétention aucune à l'exhaustivité, et en précisant bien que j'en donnerai une vision souvent orientée par les travaux que j'ai pu mener, et par le préoccupations qui ont été les miennes.

On ne peut pas dire qu'il existe une histoire proprement dite de l'ergonomie, une histoire identifiable comme telle , au sens ou l'entendent les historiens, rassemblant des documents, des « monuments » au sens étymologique, des analyses historiques.

C'est d'ailleurs la raison pour laquelle la SELF , grâce à sa commission « Histoire » tente depuis quelques années de rassembler des informations et de construire une banque de données d'archives qui puissent servir à cette fin.

En effet bien que le rassemblement des connaissances concernant l'homme au travail ait bien été fait de manière systématique depuis une cinquantaine d'années, et ait généré la naissance de l'ergonomie, l'application de connaissances parcellaires et empiriques aux problèmes du travail est très ancienne.

Dans toutes les disciplines, le développement des recherches et des pratiques dépend , au moins en partie, des courants de pensée dominants et des questions que pose l'environnement technique, économique et social.

L'ergonomie n'échappe pas à cette règle et en particulier ne se développe pas indépendamment des connaissances scientifiques d'une part, ni en dehors des formes d'organisation et des contenu du travail , c'est-à-dire finalement de la demande sociale, d'autre part.

C'est dans ce cadre que j'essaierai de retracer brièvement un historique succinct de l'ergonomie, ceci afin d'en envisager l'évolution « future probable » pour employer une expression chère à notre collègue F.Daniellou.

I - Quelques rappels historiques : essai d' « archéologie ergonomique » !

Ces quelques repères historiques doivent donc à plusieurs textes antérieurs : Resche-Rigon (1984), Wisner(1990), Fiori (1995), Carré et Crochart (1987)

1- L'ère des précurseurs : le contexte de la genèse,

Les premières mesures systématiques ont été faites, soit par des ingénieurs et organisateurs du travail, soit par des chercheurs, soit par des médecins.

C'est d'abord dans une perspective d'amélioration du rendement de l'homme au travail que, en France, Vauban (au XVIIe siècle), Belidor (au XVIIIe siècle) tentent de mesurer la charge de travail physique journalière sur les lieux même du travail. Ils suggèrent qu'une charge trop élevée entraîne l'épuisement et des maladies, et préconisent une meilleure organisation des tâches pour améliorer le rendement.

Un peu plus tard, des *ingénieurs*, comme Vaucanson, et Jacquard mettront au point les premiers dispositifs automatiques qui suppriment des postes particulièrement pénibles.

Puis viendront les *organisateur du travail*, comme Taylor et ses précurseurs. Lorsque Taylor, à partir de 1903, établissait aux Etats unis les principes du « Scientific Management » : l'« Organisation scientifique du travail (OST) et les Methodes des Temps et Mouvements(MTM), un changement radical de l'organisation du travail s'opérait. Les ouvriers ne maîtrisent plus leur travail, leurs modes opératoires puisque ceux ci sont conçus par des experts, ingénieurs. Puis la chaîne de montage introduite par Ford en 1913, est progressivement exportée dans le monde entier, en même temps qu'une certaine conception de l'Homme : un homme dissocié (tête, jambes), au fonctionnement stable, tel une machine. L'opérateur humain devient ainsi prévisible.

De leur coté, les *chercheurs, physiciens, physiologistes* s'intéressent à l'homme en activité pour en comprendre le fonctionnement. Leonard de Vinci avait étudié les mouvements des segments corporels, ouvrant ainsi le champ de la biomécanique. Plus tard, Lavoisier découvre les premiers éléments de physiologie respiratoire et la calorimétrie. Il fait également les premières tentatives d'évaluation du coût musculaire.

Puis, au début du XXe siècle, Lahy (1916), physiologiste d'origine, et Jules Amar (1923) reprochent au taylorisme de ne se placer que du point de vue de l'outil, c'est-à-dire d'ignorer, de négliger, en particulier les effets de la fatigue de l'homme au travail.

Les *médecins*, enfin, se situent dans un courant hygiéniste de protection de la santé des ouvriers. En France, dès le XVIIe siècle, Ramazzini véritable créateur de la médecine du travail, s'intéresse aux conséquences du travail: il décrit les premières maladies professionnelles dans une série de monographies touchant à des activités très diverses. Villermé, chirurgien, réalise des études statistiques, et mène une importante enquête sur les conditions de travail dans de nombreuses usines de toutes les régions de France qui aboutit à un rapport publié en 1840 sur l'état physique et moral

des ouvriers, accomplissant ainsi un recensement des postes de travail provoquant la souffrance chez les travailleurs. Ce rapport est à l'origine des premières mesures légales de limitation de la durée de travail et de l'âge d'embauche pour les enfants.

2- La naissance et l'ère du développement

L'ergonomie est une discipline jeune dont on ne peut donc comprendre l'émergence et l'évolution sans prendre en considération d'une part l'organisation taylorienne du travail, d'autre part l'empreinte du modèle behavioriste sur le développement des recherches sur l'homme. (Fiori, 1995).

Dans la première moitié du XXe siècle, le progrès des connaissances en psychologie et en physiologie est considérable. Cependant les recherches concernant les problèmes du travail restent encore peu nombreuses. Au début du siècle, en Allemagne, aux Etats- Unis, puis en Angleterre, quelques psychologues créent les premiers instituts et centres de recherche orientés vers l'étude de ces problèmes.

Le terme "Ergonomie" est apparu pour la première fois, non pas en 1949, avec Murell comme on le dit souvent, mais en 1857. Le terme est imaginé par un auteur polonais professeur de botanique, physique, zoologie et horticulture à l'université de Varsovie : Wojciech Jastrzebowski, qui publia en cette année 1857 un « *Précis d'ergonomie ou de la science du travail, basée sur des vérités tirées des sciences de la nature* ». Il créa le terme ergonomie pour désigner une approche scientifique des activités humaines et animales, visant non seulement leur description, mais aussi leur organisation rationnelle, voire leur évaluation sur une échelle morale. Mais l'article ayant paru en langue polonaise dans "Nature et industrie", une revue peu connue, le mot "ergonomie" tomba dans l'oubli, lorsqu'il fut réinventé dans les années quarante par le psychologue anglais Murell pour désigner l'étude interdisciplinaire des activités humaines pratiquée pendant la 2ème guerre mondiale pour accroître l'efficacité des combattants, des matériels et des systèmes militaires. Il le propose à ses collègues britanniques qui l'adoptent officiellement lors de la création de l'Ergonomics Research Society en 1949.

Pendant la deuxième guerre mondiale -et plus encore pendant la guerre froide et la compétition aérospatiale des années 50 cinquante à 80 - la complexité croissante des matériels, la multiplicité et le débit des sources d'information, la diversité des fonctions à exercer, les ambiances physiques extrêmes inhérentes aux théâtres d'opération et aux énergies en jeu, la rapidité des processus électroniques et informatisés ont rendu nécessaire la connaissance des capacités et des limites de l'opérateur humain utilisant de tels moyens.

Mais en réalité l'ergonomie s'était constituée bien avant la 2ème guerre mondiale, en partie sous la pression déjà de la première guerre mondiale, en partie sous l'impulsion des acteurs sociaux désireux de prévenir les risques du travail.

Pendant la 1ère guerre mondiale, l'attention avait été portée non pas aux problèmes proprement militaires, mais à ceux des productions industrielles et minières requises par l'effort de guerre. Au Royaume Uni, l'Industrial Fatigue Board fut le coordinateur des études des effets des

ambiances physiques, des horaires de travail et de l'organisation du travail sur les performances humaines. En Allemagne, le Kaiser Wilhelm Institut für Arbeitsphysiologie -alors implanté à Berlin puis transféré à Dortmund- se concentra essentiellement sur les exigences énergétiques inhérentes aux outils, machines, processus et rythmes de travail, ceci en raison de la pénurie alimentaire résultant du blocus de l'Allemagne.

Dès les débuts du taylorisme, on note, en France, l'émergence d'un mouvement de réaction contre ce système d'organisation du travail, exprimé dans deux ouvrages (Lahy, 1916 ; Amar, 1923). Ce sont toujours les problèmes posés par le taylorisme qui susciterent la création par Jules Amar, en 1913, du premier Laboratoire de recherche sur le travail musculaire professionnel. Celui-ci devint ensuite le Laboratoire de Physiologie du Travail du Conservatoire National des Arts et Métiers et contribua, avec les laboratoires de psychotechnique de la Régie des Transports Parisiens, des Chemins de Fer du Nord et des Automobiles Peugeot, à la création dès 1933 de la revue "Le travail humain". Celle-ci peut être considérée comme la première revue multidisciplinaire (physiologie, psychologie, ergonomie) du domaine qui devait être appelé "Ergonomie" après la création de ce mot en 1949.

L'approche multidisciplinaire du travail humain avait conduit en Allemagne à la création de la Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Société des Sciences du Travail) réunissant non seulement les spécialistes des sciences de l'homme au travail, mais aussi les praticiens de l'organisation rationnelle du travail, de l'hygiène et de la sécurité.

3- L'ère de la psychotechnique : l'adaptation de l'homme au travail (1935-1955)

Les données établies visaient à montrer la nécessité de prendre en compte les facteurs biologiques, et ont été largement utilisées par les organisateurs du travail pour déterminer la meilleure façon d'utiliser la machine biologique humaine. Par ailleurs la pression de l'environnement industriel a rapidement orienté les travaux vers les problèmes de sélection du personnel.

Lahy, reconverti à la psychologie, amorce paradoxalement un courant qui apparaît comme l'opposé de l'ergonomie, et qui fait de lui, tout en étant un des précurseurs de l'ergonomie, un des fondateurs de la Psychotechnique, visant explicitement à l'adaptation de l'homme à son métier (Bonnardel, 1943), et qui a consisté à chercher à évaluer quantitativement les aptitudes mentales sensorielles et motrices de façon à placer chacun au poste de travail qui lui convient le mieux.

Cette approche de l'homme au travail a été caractérisée par la mise au point en laboratoire, de tests coupés de la réalité du travail. Pourtant, alors que le courant dominant de l'époque privilégie la notion de prédisposition individuelle aux accidents, Lahy et Korngold (1937) mettent en évidence les liaisons entre les causes techniques, les causes humaines inhérentes à l'organisation de la production, et les causes liées aux conduites à risques.

Dans les pays francophones, il faudra attendre les années 50 pour que, sous l'impulsion des travaux des belges Ombredane et Faverge, les psychologues prennent leurs distances d'avec le courant psychotechnique.

Parallèlement, aux Etats-Unis et en grande Bretagne, se développe le mouvement de « relations humaines » (Mayo, 1933) mettant en exergue le rôle de variables psychologiques et psychosociologiques dans la réalisation du travail.

4- L'ère de l' "human engineering" (1950-1970)

A la même époque, ces mêmes domaines d'application avaient conduit aux États Unis, à la constitution du "Human engineering", terme utilisé aux Etats-Unis, et préféré à l' « ergonomics » des britanniques, expression intraduisible en français (ingénierie des facteurs humains n'est pas entièrement satisfaisant), mais pour laquelle les Allemands ont proposé le terme "Anthropotechnologie".

L'un et l'autre termes mettent l'accent sur la pratique comprise comme l'application, l'utilisation de données existantes, alors que l'ergonomie implique tout à la fois l'acquisition des connaissances et l'action fondée sur ces connaissances. En effet il existe, pour les britanniques une ergonomie appliquée (applied ergonomics).

Cette époque est marquée par la parution de manuels de présentation de données physiologiques, quelquefois psychologiques, dans le but de fournir aux ingénieurs de conception des données sur l'Homme (Woodson, 1954 ; Mc Cormick, 1957 ; Chapanis, 1959). Ces données sont issues de l'étude du fonctionnement de l'homme, études réalisées par des physiologistes, médecins du travail, plus rarement par des ingénieurs. Ceci correspondait d'ailleurs aux demandes de l'industrie, et permettait d'avoir recours à un savoir d'experts aidés par des manuels ce qui était relativement peu coûteux au regard des investissements techniques. Cela permettait aussi d'éviter de perturber le travail industriel par une analyse en situation, bien que le plus souvent on se contentât d'une analyse sommaire de la situation, parfois limitée à la prise en compte telle quelle de la demande de la direction.

Contrairement à ce qui s'est passé dans les pays francophones, la psychologie, et en particulier la psychologie expérimentale, a été très présente dans ces travaux, que ce soit dans les travaux sur la compatibilité entre systèmes de signaux et de réponse (Fitts, 1954) sur la vigilance (Mackworth, 1957), sur la charge mentale telle que vue sous le modèle du canal unique (Broadbent, 1958).

L'*human engineering* a traité des thèmes relevant de la psychologie (perception, apprentissage), de la biomécanique et de la physiologie (anthropométrie, force musculaire, métabolisme...), de la psychophysiologie (états de veille, sommeil...), de l'environnement (bruit, vibration, ambiance thermique...), de l'ingénierie (conception des équipements, des outils, des systèmes de signalisation et de commande...). Sa démarche est fondée essentiellement sur la recherche de données en situations de laboratoire. Cette approche, que l'on peut qualifier d' « ergonomie de laboratoire » a permis à notre discipline de se développer en luttant contre l'empirisme qui pouvait alors régner dans le domaine du travail (Laville, 1981).

Vue sous cet angle, l'ergonomie apparaît essentiellement orientée vers la production de connaissances et fonctionne sur la base de programmes scientifiques à moyen terme. Ses relations avec le monde du travail sont celles que les chercheurs entretiennent avec un terrain sur lequel ils valident leurs résultats.

Parallèlement au développement de l'human engineering dans les pays anglo-saxons, l'ergonomie dans les pays francophones est interpellée par le sentiment croissant chez les travailleurs, de subir des conditions de travail défavorables. L'ergonomie se développe alors autour de la physiologie, et en particulier de la physiologie de l'homme engagé dans des tâches physiquement pénibles caractéristique du travail industriel de l'époque : puissance de travail élevé, port de charges lourdes, ambiances physiques difficiles (Scherrer, 1981).

Rapidement donc, de nombreux faits sont venus déstabiliser ce qu'on pourrait appeler les certitudes de l'expérimentation sur l'homme et l'utilisation directe de ces résultats dans la situation de travail. Aujourd'hui encore, cette décomposition analytique du fonctionnement de l'être humain reste très présente dans les disciplines qui relèvent des Sciences de l'Homme même si une évolution est certaine. Les difficultés de coopération, de reconnaissance mutuelle des psychologues et des physiologistes pourraient bien en être une traduction, et un reliquat !

Les recherches évoluent et portent, non plus seulement sur des domaines strictement biologiques ou physiologiques, mais s'ouvrent à des approches psychologiques de l'homme au travail. Se différenciant quelque peu de l'human engineering, certains psychologues, rompent avec la démarche d'adaptation de l'homme au travail des psychotechniciens. Cette évolution va conduire à l'émergence d'un courant qui va ouvrir une période importante de l'histoire de l'ergonomie : l'ère de l'analyse de travail.

5- L'ère de l'analyse du travail (1955- 2006...?)

Une date importante de l'ergonomie : 1955, date à laquelle Ombredane et Favergé publiaient *l'Analyse du travail*, ouvrage qui contribua pour une part essentielle à la naissance de l'ergonomie de langue française. A cette période, en Belgique, et bien au delà des frontières de la Belgique, l'ergonomie est alors dominée par les travaux de J.M. Favergé et de son équipe, au Laboratoire de Psychologie de l'Université Libre de Bruxelles. Quelques années plus tard, en 1958 paraissait *L'adaptation de la machine à l'homme*, de Favergé, Leplat et Guiguet. Ce sont les premiers ouvrages en langue française consacrés explicitement à l'ergonomie.

Il est intéressant de noter que cette approche, issue de la mise en évidence de l'importance des activités perceptivo-cognitives dans des travaux à prédominance manuelle (Leplat, 1956), a introduit la nécessité d'une analyse fine, menée sur le terrain (en situation réelle de travail) et qui porte à la fois sur la tâche (travail prescrit), et sur l'activité (travail réel).

Cette confrontation avec le terrain amène de plus en plus d'ergonomes à prendre conscience que l'approche classique et fragmentaire des conduites de l'homme à son poste de travail n'est, non seulement plus suffisante et trop réductrice, mais encore qu'elle est de moins en moins opératoire. L'analyse ergonomique du travail va donc devenir l'approche de plus en plus utilisée, va se construire progressivement en tant que méthode, mais va aussi devenir objet d'analyse.

A partir des années 70, sous la pression des demandes syndicales, et d'une pratique volontariste de plusieurs chercheurs gagnés aux idées de mai 68, l'ergonomie devient plus interventionniste, elle se met plus à l'écoute du terrain

Comme le souligne Dejours (1995), *« la question posée est alors celle de l'analyse, la description et la compréhension des conduites concrètement adoptées par les travailleurs en situation réelle et en le considérant comme point de départ de la démarche de recherche, c'est à dire en renonçant à considérer ces conduites comme l'exécution plus ou moins dégradée de conduites idéales, définies à partir de situations artificielles expérimentalement construites »*

De plus les ergonomes sont amenés à intégrer peu à peu le domaine des relations interpersonnelles, des rapports sociaux dans l'analyse de travail et font appel, non plus à la psychologie différentielle mais à la psychologie du travail, ou à la psychosociologie, ce qui leur permet de mieux appréhender la situation de travail dans sa globalité.

Ils insistent aussi sur le fait que le produit des connaissances ergonomiques n'est pas neutre, et qu'il peut à la fois améliorer les conditions de travail, mais aussi être vecteurs d'un accroissement de la productivité et parfois, au final, conduire à une augmentation de la charge de travail.

Parallèlement, les chercheurs ergonomes souhaitent être associés à l'action de transformation, de modification de la situation de travail, et devenir ainsi des acteurs du changement. Le laboratoire devient donc une voie d'investigation parmi d'autres, et qui intervient souvent après l'analyse du travail, pour approfondir un résultat, vérifier une hypothèse ou isoler une variable. La recherche ergonomique se développe alors dans une dialectique entre la situation de travail réelle et la situation de laboratoire (Laville, 1981).

La présence sur le terrain, en entreprise, des chercheurs en ergonomie, ainsi que l'exercice professionnel des ergonomes praticiens a progressivement amené les ergonomes, en tout cas un bon nombre d'entre eux, à considérer l'analyse du travail comme un moyen de « comprendre le travail pour le transformer ». C'est en effet le titre de l'ouvrage de Guérin et al (1991). Cette période rassemble bon nombre d'ergonome autour d'un consensus à savoir que l'ergonomie est une discipline d'action (au même titre que l'ingénierie) et que son but est bien la transformation de la réalité.

On peut affirmer que l'analyse de travail reste une approche encore très vivante, qui évolue, se diversifie, et cherche à prendre en compte les situations de travail nouvelles (travail collectif, activités de service...), pour les comprendre, pour en analyser les mécanismes générateurs de dysfonctionnements (problèmes de santé/sécurité), mais aussi, et surtout, pour y remédier. C'est ce dont témoigne l'ouvrage récent de Vallery et Amalberti (2006),

Les principes de l'analyse du travail ont mené progressivement vers l'analyse de plus en plus fine des activités. Cette approche méthodologique peut être considérée comme le point de départ de ce qui deviendra la psychologie ergonomique. Parallèlement, se développe, dans le cadre des travaux menés sur les interactions homme-ordinateur, le courant de l'ergonomie cognitive, qui peut être perçue dans certains cas, comme un renouveau de « l'homme dissocié » créé par le taylorisme, mais dont l'activité ici, serait essentiellement d'ordre cognitif.

On peut considérer que les travaux menés sous le vocable « ergonomie centrée sur l'activité » sont la descendance directe des travaux de Favrege. En témoignent, entre autres, les ouvrages récents ou réédités (Leplat, 2002 ; Leplat, 2004), l'édition depuis 2004 de la revue électronique « @ctivités » spécifiquement ouverte à cette problématique, et encouragée par la SELF, et l'organisation du Symposium « Activités au travail » sous l'impulsion de la SELF, dans le cadre du Congrès de l'IEA à Maastricht en juillet 2006.

II- Evolutions de l'ergonomie sous l'effet des transformations du travail

L'évolution du travail et, par conséquent, des conditions de travail a été rapide pendant les dernières décennies. Trois types d'évolutions ont marqué cette période :

L'évolution technique qui est caractérisée par une plus grande puissance des machines (souvent génératrice de bruit), une miniaturisation de certains produits (travail sous binoculaire dans l'électronique), une informatisation de plus en plus répandue dans les entreprises, une automatisation moins rapide que prévue, mais néanmoins très présente notamment dans les industries de process continu, puis plus récemment dans d'autres secteurs d'activité.

L'évolution de l'organisation et des entreprises qui se caractérise par la diminution des effectifs de production et l'augmentation des activités de service, l'accentuation de la sous-traitance, des emplois précaires, l'augmentation de l'investissement par salarié (conduite de machines et de processus très coûteux fonctionnant parfois 24h/24h), l'importance de la qualité (ex. fabrication en salles blanches), l'importance de la clientèle conduisant à réduire les délais, la diversification des produits et la diminution des stocks intermédiaires.

L'évolution du personnel. Cette dernière est marquée par un allongement de la scolarité et de la formation conduisant à des attentes différentes du personnel par rapport à son travail, par une féminisation des emplois, par une inadéquation des modes de management traditionnel. En revanche,

ces changements entraînent peu de rapports de force au plan social compte tenu de la situation de l'emploi.

Je prendrai comme exemple l'évolution de l'ergonomie dans le cas de la prévention des risques professionnels (Neboit, 2003), à la fois parce que les changements ont été importants, la demande forte et évolutive, et aussi parce que c'est le domaine que je connais le moins mal !

Concernant la *nature du travail*, le secteur des services représente maintenant presque les trois quarts des emplois dans les pays industrialisés, alors que le secteur industriel/manufacturier ne compte plus que pour environ le quart. La croissance du secteur tertiaire – plus particulièrement des activités de service – apparaît le phénomène le plus évident puisque presque les 3/4 des salariés travaillent aujourd'hui dans le tertiaire.

Au plan de *l'organisation du travail*, les exigences de performance et la compétitivité internationale ont provoqué une intensification (et une densification) du travail. Cette tendance lourde à *l'intensification du travail* (sous les formes de réduction des délais et d'augmentation des cadences) se dessine en France, et dans toute l'Europe, depuis 1980. Que ce soit dans l'industrie, l'agriculture, la construction ou le tertiaire, on voit croître la proportion de salariés déclarant devoir travailler sous la pression de demandes immédiates. De nombreux facteurs contribuent donc à cette dynamique d'intensification du travail. L'adaptation aux exigences du marché modifie progressivement les contraintes qui s'exercent sur les salariés : réduction des délais, diminution des temps morts, réduction des déplacements inutiles et augmentation de la dépendance des opérateurs.

L'accroissement des contraintes liées au rythme de travail s'exprime à plusieurs niveaux et a donc plusieurs causes potentielles. Les changements dans l'organisation de la production (flux tendus), les changements dans l'organisation du travail (polyvalence, flexibilité interne), les changements technologiques (informatisation/automatisation), les nouvelles politiques de gestion des ressources humaines (responsabilisation, évaluation individuelle, incitation financière), les politiques d'allègement d'effectifs sans diminution des charges globales de travail, la réduction du temps de travail sans embauche compensatrice.

Ces évolutions, et les constats faits dans le monde entier, ont fait parler de *l'émergence de nouveaux risques* :

- *l'augmentation de la charge mentale* de travail

La charge (ou astreinte) mentale du travail reste plus difficile à évaluer que sa pénibilité physique. Néanmoins, il est possible de quantifier certains de ces facteurs, ou encore d'en comparer l'expression subjective. Cela a pu être fait dans l'enquête française "Conditions de travail" pour certains facteurs : sentiments de responsabilité, urgence, exigence attentionnelle, interruptions. On peut affirmer que ces facteurs ont augmenté dans la dernière décennie.

- les *altérations de la santé mentale*

Se posant la question des liens entre organisation du travail et santé mentale, les études épidémiologiques ont pu mettre en évidence un lien entre tension au travail et altérations de la santé . C'est la question surmédiatisée mais réelle du stress au travail. La plausibilité d'un caractère causal de la relation entre tension au travail et altérations de la santé mentale est en effet renforcée par les résultats de plusieurs recherches en ergonomie (Neboit et Vezina, 2002).

On voit combien, dans une telle problématique, les effets sont mêlés, les indicateurs (de santé, de sécurité, de bien être...) peuvent être nombreux, très différents, parfois corrélés, parfois contradictoires . On voit surtout les limites d'une approche analytique et la nécessité d'une approche globale

Ces évolutions exigent donc, entre autres, de ne plus se contenter de niveaux d'analyse et d'action qui traitent séparément le niveau d'exécution individuel (poste de travail), le niveau collectif de l'atelier de production (ou du service) et le (ou les) niveau(x) de management. En effet, les processus de décision, les déterminismes des risques, traversent ces "couches", et il devient nécessaire de comprendre leurs articulations, et comment fonctionne, au plan des risques, cette globalité. Rester à un seul de ces niveaux, n'agir que sur une seule "couche" serait faire preuve de méconnaissance du fonctionnement des organisations humaines. Dans ce contexte de nombreuse avancée sont encore nécessaires pour aborder sérieusement, et opérationnellement ces questions et surtout pour proposer des transformations efficaces.

Une demande croissante adressée aux ergonomes, dans ce domaines est la participation à de projets de conception, conception au sens strict « ab nihilo » ou re-conception à partir d'un existant .

Dans ce but, il est nécessaire que le processus de conception intègre beaucoup plus que ce n'est le cas aujourd'hui, les modes de fonctionnement réels de l'Homme au travail, à la fois sous la forme de normes existantes, mais surtout par une meilleure prise en compte de la réalité des modes d'utilisation des équipements et systèmes de travail, ainsi que leurs corrélats en termes de sécurité et santé au travail.

Enfin, la prévention des risques professionnels, au moins jusqu'à une date récente, a surtout concerné l'intérieur de l'entreprise. Or, aujourd'hui les frontières sont de moins en moins délimitées, en particulier avec l'amont qui détermine certains choix dans l'entreprise (par exemple contexte socio-économique international) et l'aval qui recueille les conséquences des conditions de travail de l'entreprise, que ce soit sur l'environnement, ou que ce soit sur la vie hors travail du salarié. L'exemple le plus clair en est la progressive imbrication entre vie au travail et vie hors travail qui amène à considérer comme non indépendants les problèmes de santé au travail et ceux de santé publique. Faut il insister sur les situations de précarité de l'emploi ses conséquences sur la vie au travail et la « vie hors emploi » thèmes encore trop peu explorés par l'ergonomie?

III- Le temps des interrogations

Le fait de s'interroger, de se poser des questions sur soi-même, voire de se remettre en question, est, chez l'individu, dans un groupe, dans une institution, la marque de l'atteinte d'un certain niveau de prise de conscience et d'une certaine maturité, en tout cas représente une phase importante de la maturation, et qui peut, si cette phase est bien négociée, être un atout pour la croissance. Peut-on dire cela d'une discipline, et donc de l'ergonomie ?

Le questionnement de l'ergonomie provient de deux processus différents et d'inégale importance qui se télescopent et qui interrogent notre discipline (Carré et Crochart, 1987). Un ensemble de questionnements, de demandes, de sources externes que l'on peut qualifier globalement de demande sociale, et un questionnement interne à la discipline et à ses acteurs.

Le *processus d'interrogation externe* (l'ergonomie interrogée...) repose sur trois modalités :

-le recentrage de la demande syndicale :

Le fait que les syndicats et les instances représentatives du personnel aient eu une prise en compte tardive de la spécificité de la technologie informatique et de la nature de son processus d'introduction, a certainement orienté les démarches et les réponses ergonomiques, dans la mesure où la discipline était principalement alimentée par la demande syndicale. Suite à des changements économiques, culturels, politiques ou de stratégies syndicales, les organisations syndicales ont adopté une démarche plus empirique afin de mieux cerner la réalité quotidienne de l'entreprise. Ce changement d'orientation a provoqué un nouveau type de demande qui a concerné un certain nombre de sciences ou disciplines scientifiques : la sociologie, l'économie, et bien sûr l'ergonomie.

-l'éclatement de la demande sociale,

La demande sociale provient prioritairement des syndicats, comités d'entreprise, CHSCT, d'administrations, mais aussi, de plus en plus, de directions d'entreprise, de sociétés de services ou de constructeurs en informatique. Ces acteurs n'ont certes pas tous les mêmes objectifs, mais une stratégie commune les anime : orienter le développement technologique selon leur propre finalité. L'ergonomie doit-elle répondre dans tous les cas à cette demande sociale ? Comment répondre quand ayant accepté d'aller sur le terrain à la demande des syndicats on doit aussi se situer et se positionner actuellement par rapport à la Direction. La non neutralité de l'intervention ergonomique est alors évidente, mais le positionnement de l'ergonomie n'en est que plus difficile... ou plus facile ?

-l'évolution de la nature de la demande.

Il ne s'agit plus, dans un bon nombre de cas de diagnostiquer des situations de travail (même si cette demande reste importante). Il peut s'agir d'expertiser, c'est-à-dire donner rapidement son avis sur un problème en fonction de compétences personnelles acquises par l'expérience, ou de répondre en tant que consultant, c'est-à-dire fournir un service relativement standardisé, mettant en jeu la connaissance d'une discipline ou d'une méthodologie constituée en produit spécifique.

Le processus d'interrogation interne (l'ergonomie s'interroge...)

Depuis le début des années 80, on peut percevoir des évolutions importantes de l'ergonomie, et qui concernent son champ d'analyse, son objet, ses pratiques, ses méthodes, et ses cadres de référence conceptuels. Ces évolutions témoignent du fait que l'ergonomie est en période de mutation importante, ce qui peut se traduire également par une crise d'identité. On peut présenter cette mutation selon trois points de vue :

- l' « éclatement » de l'ergonomie
- la réflexion et les débats difficiles sur la pratique et son articulation avec la recherche
- la posture sociale de l'ergonomie parmi les disciplines scientifiques, et parmi les techniques

L'éclatement de l'ergonomie a été souligné par Véronique De Keyser, qui déclarait en 1984, en tant que Présidente de la SELF « *si l'on se penche sur l'évolution de l'ergonomie aujourd'hui, la première caractéristique qui frappe l'observateur est son éclatement, à tous les niveaux, que ce soit dans les champs qu'elle recouvre, dans les thèmes développés par les différentes institutions de recherche, dans les programmes qui les encouragent et les soutiennent, ainsi que dans les pratiques que l'on observe dans les entreprises* ». Ceci me semble toujours d'actualité.

Les débats sur la pratique ont alimenté les congrès de Genève (1984) et Paris (1985), et force a été de constater comme l'a fait Jacques Christol, dans son allocution présidentielle d'ouverture du congrès de Paris en 1985, que les ergonomes avaient visiblement beaucoup de difficulté à débattre de leurs pratiques. L'organisation annuelle des Journées de la Pratique à Bordeaux, a beaucoup contribué à enrichir les échanges, les débats, et les travaux dans ce domaine. Enfin, l'articulation recherche/pratique, bien qu'elle soit évidente dans les concepts et les méthodes, l'est beaucoup moins, sauf cas particuliers, entre chercheurs et praticiens.

La *position institutionnelle des ergonomes et disciplinaire de l'ergonomie*, reste, en France en tout cas, une difficulté, et ceci malgré l'importance croissante de la demande sociale, et la reconnaissance apparente des « utilisateurs » de l'ergonomie. En tant que discipline sa reconnaissance a part entière et loin d'être faite. Il suffit pour s'en convaincre de voir la constitution des sections d'un grand organisme de recherche. Les cursus de formation « nouveaux » (LMD) apparaissent, sur ce plan, plutôt un recul par rapport aux années précédentes, l'ergonomie apparaissant rarement comme une mention (d'un domaine Sciences de la vie, ou sciences humaines), ou plus souvent comme spécialité (d'une mention : Psychologie, Sciences biomédicales, ...). Quant à la position institutionnelle des ergonomes, ils sont présents, mais en diminution, dans les grandes sociétés nationales ou ex-nationales (SNCF, RATP, EDF, ...) et dans les Instituts de recherche spécialisés (INRETS, INRS, IRSN, ...)

IV- Éléments de prospective

Il est évident que ce que je vais dire maintenant n'a pas de valeur prédictive. C'est simplement le constat soit de manques auxquels l'ergonomie devra donner des réponses, soit de directions déjà émergentes qui pourraient être renforcées.

- Concernant l'évolution des domaines d'intervention, à l'évidence, la tertiarisation est un phénomène apparemment irréversible et qui va continuer à s'amplifier, avec son cortège de problèmes de santé au travail, plus lié d'ailleurs à la densification et à l'intensification du travail qu'à la tertiarisation elle-même.
 - Certaines activités, comme les services à la personne, sont amenées à se développer et posent de problèmes spécifiques de mise en évidence et de prise en compte d'activités relationnelles dont les composantes affectives et émotionnelles restent encore à étudier, dont les effets sur la santé psychique en particulier restent à évaluer, et dont la gestion soit intégrée à l'organisation des activités et du temps de travail.
 - Certains modes d'organisation du travail : le télétravail, le travail isolé, ou au contraire la dépendance collective mutuelle restent encore aussi à approcher de façon plus approfondie par l'ergonomie.
 - Une demande croissante adressée aux ergonomes, dans ce domaine est la participation à de projets de conception, conception au sens strict « ab nihilo » ou re-conception à partir d'un existant. Il ne s'agit pas ici seulement de la conception des outils ou des postes de travail mais d'une véritable conception de la situation de travail. Beaucoup reste à faire pour munir l'ergonome de concepts et de méthodes valides pour prévoir l'activité future, pour l'élaborer progressivement au cours de l'évolution du projet, mais aussi pour dialoguer avec l'ingénierie.
 - Certains thèmes de recherche me paraissent devoir être abordés de façon plus large que ce n'est le cas aujourd'hui : j'en cite quelques uns :
 - o Certains concepts tout d'abord mériteraient d'être creusés : je pense, en vrac, au concept de marges de manœuvres, qui commence à être utilisé dans les situations de forte charge psychique, je pense aussi à la notion d'investissement subjectif souvent présent dans la réalisation d'activités exigeantes, et dont il serait intéressant et important de connaître les formes, les intensités, voire les pathologies ! (l'addiction au travail existe !)
- Je pense aussi à des thématiques transversales :
- o Les recherches sur l'évaluation de/ d'une intervention ergonomique, dans son efficacité, à court, long terme, dans son pouvoir de transformation de la situation, dans son efficacité à prévenir, ou à corriger les pb de santé.sécurité au travail, sous l'angle sont extraordinairement peu nombreuses. Des travaux systématiques de rapport cout/efficacité avaient été menés dans les années 60 par Simpson qui oeuvrait dans le cadre des travaux de la CECA, mais depuis peu d'études sérieuses ont été menées et

seraient pourtant bienvenues pour argumenter en faveur de l'ergonomie dans certains contextes.

- Les recherches sur la pratique de l'ergonomie sont encore trop peu nombreuses également, et apporteraient pourtant des connaissances importantes qui pourraient structurer, guider la pratique pour en mieux faire reconnaître la finalité, l'intérêt et les méthodes, en formalisant un peu plus des pratiques, ce qui permettrait de les mieux enseigner et communiquer
- Je terminerai par la multidisciplinarité, dont nous parlons beaucoup, nous ergonomes, que nous pratiquons également souvent, autant dans le sens d'échanges inter disciplinaire que dans le sens de collaboration multi métiers, mais sur laquelle nous menons peu de travaux de recherche, ces derniers étant plutôt l'œuvre des sociologues, le cas échéant de sociologues ergonomes !

Enfin je terminerai cette énumération non exhaustive et très dispersée, très pointilliste en soulignant la nécessité de repenser la formation à l'ergonomie, non seulement, dans des cycles universitaires longs, mais aussi peut être dans des formations de cycles plus courts, ou d'options au sein d'autres formations (ingénieurs, médecins du W, professions paramédicales, bâtiment, T Publics, agriculture...)...

La mise à plat des enseignements, en France, en tout cas, dans le contexte international du LMD, a clairement fait apparaître la difficulté, mais du coup, la nécessité, pour l'ergonomie, de s'affirmer, à la fois comme une discipline à part entière, qui bien qu'elle prône, en son sein même, la pluridisciplinarité, présente néanmoins des concepts, des méthodes et des pratiques qui lui sont spécifiques.

Je crois que nous avons un travail important à mener, par exemple dans le cadre du groupe de travail européen de l'IEA sur ce sujet, auquel je pense que la BES participe, groupe dans lequel la SELF est représentée par le Comité des Enseignants –chercheurs en Ergonomie créé récemment. Mais aussi travail important auprès des institutions (Min. du W, Min. de l'E.N., de la recherche...et des instances décisionnelles de nos pays) C'est en effet de la formation des ergonomes que sera faite l'ergonomie de demain

Pour conclure : de l'ergonomie aux ergonomies ? et...réciproquement ?

Aujourd'hui, si l'on examine les pratiques des ergonomes, les champs couverts par l'intervention ergonomique, les thèmes de recherche développés dans les laboratoires ou centres de recherches, le corpus de connaissances nécessaire à l'analyse et à la résolution des problèmes, les disciplines avec lesquelles l'ergonomie coopère, force et de constater cet éclatement cité plus haut.

Cet état de fait est souvent évoqué par les non ergonomes comme une incapacité de l'ergonomie à définir ses spécificités et à résoudre ses querelles d'école, et est vécu par les ergonomes comme une dilution de l'ergonomie dans les disciplines dont elle s'inspire. Bref ceci est souvent vu et vécu comme une situation peu favorable à la reconnaissance externe et au sentiment d'unité disciplinaire interne. Mais est-ce une situation aussi désespérée ?

En effet les demandes continuent à se diversifier posant souvent de nouvelles questions ou apportant de nouvelles contraintes. Les méthodes, issues des étapes d'évolution brièvement rappelées, sont souvent utilisées simultanément dans une recherche, ou une intervention. Les modèles élaborés au cours de l'histoire de l'ergonomie, bien qu'elle soit courte, sont rarement exclusifs, ou contradictoire, mais au contraire sont souvent complémentaires.

Cette diversité peut donc être considérée comme une richesse. La confrontation, l'échange de points de vue, fussent ils contradictoires, est souvent plus riche, et permet, en sciences, mais aussi dans le débat social, des avancées plus réelles que le consensus. Peut-être serait-il nécessaire de s'emparer plus systématiquement de cette question ?

Mais surtout, cette diversité ne devrait être en aucune manière un obstacle à l'unité de l'ergonomie, qui n'est ni l'uniformité, ni l'unicité. Cette unité peut se construire dans la diversité en particulier autour de l'analyse du travail, méthode qui lui est propre, permettant une accumulation de connaissances sur un objet d'analyse spécifique qu'est l'activité humaine située, et autour d'un consensus à savoir que l'ergonomie peut être à la fois une discipline visant à la construction de connaissances et de méthodes, et une discipline d'action et de transformation de la réalité.

Bibliographie

- AMAR J. (1923) : *Le moteur humain*. Paris : Dunod
- BONNARDEL, R. (1943). *L'adaptation de l'homme à son métier*. Paris : PUF.
- BROADBENT, D.E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- CARRE D., et CROCHART K.(1987). *Ergonomie, nouvelles technologies et demande sociale*. Rapport n°955239 de l'Action Thématique Programmée « Science, Technologie et Société » du CNRS
- CHAPANIS, A., (1959), *Research techniques in human engineering*. Baltimore, The John Hopkins Press.
- FIORI N. (1995) : La tête et les jambes ou pour l'unité de l'ergonomie, *Psychologie Française*, n°40-1, p.13-25
- FITTS, P.M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47, 381-391.
- GUERIN F., LAVILLE A., DANIELLOU F., DURAFFOURG J., KERGUELEN A.(1991) : *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. ANACT ed. Paris.
- JASTRZEBOWSKI W. (1857), An outline of ergonomics, or the science of work based on the truths drawn from the Science of Nature, *Nature and Industry (Przyroda I Przemysl)* vol.2, n° 29-32.
- LAHY J.M. (1916) : *Le système Taylor et la physiologie du travail professionnel*. Paris : Gauthiers-Villars.

LAVILLE A , *L'ergonomie*, Paris : PUF, Coll. Que sais-je ?

LEPLAT J. (2002) *L'analyse psychologique de l'activité*. Octarès ed., Toulouse

LEPLAT J. (2004) *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie. Aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Octarès ed., Toulouse

MACKWORTH, N.H., Some factors affecting vigilance. *The advancement of Science*, 53, 389-393.

MAYO, E. (1933). *The problems of an industrial civilisation*. New York : Mac Millan

Mc CORMICK E.J. (1957), *Human engineering*. New York: Mac Graw Hill Books.

NEBOIT M., et VEZINA M. (2002) : *Stress au travail et santé psychique*, Octarès ed., Toulouse

OMBREDANE A., FAVERGE J.M., (1955), *L'analyse de travail, facteur d'économie humaine et de productivité*. Paris : PUF.

RESCHE- RIGON , P. (1984) : Cinquante ans de travail humain, historique d'une revue :évolution d'une discipline , *Le Travail Humain*, tome 47, n°1, 1984)

VALLERY G. et AMALBERTI R (2006) : *L'analyse du travail en perspectives - Influences et évolutions*. Toulouse :Octarès editions

WISNER A. (1990) : La methodologie en ergonomie : d'hier à aujourd'hui , Conférence prononcée au XXVIème Congrès de la SELF, Montréal, octobre 1990.

WOODSON, W.E., (1954). *Human engineering guide for equipment designers*. University of California Press.