

Référence bibliographique pour citation :

Rabardel, P., (1999) - La composante ergonomique des formations professionnelles et techniques, Technologies et formations, N° 82, pp 4-7.

La composante ergonomique des formations professionnelles et techniques¹

Pierre Rabardel²

L'objectif de cet article est de contribuer à la réflexion sur la composante ergonomique des formations professionnelles et techniques. Nous distinguerons deux rôles possibles pour cet enseignement qui peut à la fois contribuer à la prévention des risques professionnels et constituer une technologie clé des compétences professionnelles. Nous présenterons ensuite l'ergonomie, les acteurs ergonomiques et quelques uns des principaux concepts de ce champ. Enfin nous évoquerons les caractéristiques principales de la démarche ergonomique.

L'ergonomie contribue à la Prévention des Risques professionnels

Le souci de prévenir les risques professionnels est à l'origine de l'introduction de l'ergonomie dans des référentiels et programmes d'enseignement professionnel. En permettant de mieux connaître le travail tel qu'il se déroule réellement, les déterminants qui pèsent sur l'activité des opérateurs et les effets de cette activité sur eux-mêmes et sur l'entreprise, l'approche ergonomique éclaire les relations entre les risques professionnels et le travail réel. Les actions visant la prévention des risques peuvent ainsi être précisément adaptées aux caractéristiques du travail réel. L'ergonomie participe à la prévention des risques professionnels (P.R.P.) au sens large, c'est-à-dire à la prévention des atteintes à la santé en termes d'accidents et de pathologies. L'ergonomie n'est pas seule à assurer la P.R.P., d'autres types d'action y contribuent au sein du système éducatif (les formations à l'habilitation électrique en sont un exemple).

L'ergonomie a, par ailleurs, des objectifs plus larges que la P.R.P.. Elle vise notamment à une amélioration des conditions de travail qui va au delà des problèmes de risques et de sécurité, et se préoccupe aussi des effets positifs du travail sur l'homme, par exemple en ce qui concerne le développement des compétences. L'ergonomie s'intéresse enfin à l'amélioration de l'efficacité du travail. Le champ de l'ergonomie excède donc celui de la P.R.P.

¹ Cet article s'appuie sur l'ouvrage collectif : Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., Pascal, M., (1998) - Ergonomie : Concepts et Méthodes, OCTARES, Toulouse. Nous remercions les éditions OCTARES de nous avoir permis d'en utiliser de larges extraits.

² Professeur de psychologie et d'ergonomie à l'université paris 8, UFR 7, 2 rue de la liberté, 93526 Saint Denis CEDEX. E-mail rabardel@univ-paris8.fr

L'ergonomie comme technologie clé de l'enseignement professionnel et technique

Les apports des enseignements d'ergonomie en formation techniques et professionnelles sont appelés à devenir plus larges encore. En effet, l'ergonomie prend progressivement le statut de technologie clé pour la conception comme en témoigne un appel d'offre récent du ministère de l'industrie. Des compétences en ergonomie seront de plus en plus nécessaires aux futurs professionnels pour concevoir, utiliser, maintenir et aménager des systèmes qui ne peuvent plus être seulement considérés du point de vue technique. Les systèmes sont devenus aujourd'hui anthropotechniques, alliant de façon indissociable les hommes et les technologies. Les enseignements d'ergonomie peuvent aider à constituer au sein des enseignements techniques et professionnels un point de vue sur le travail comme activité et sur l'homme au travail, à développer des connaissances et des méthodes pour comprendre et pour agir. Ils pourront contribuer ainsi à une meilleure prise en compte des dimensions humaines du travail et de l'activité des hommes, au sein des formations techniques professionnelles, et ceci à tous les niveaux du système éducatif.

Qu'est-ce que l'ergonomie

L'ergonomie a pour objet de comprendre le travail³ pour contribuer à la conception et à la transformation des situations de travail en agissant de façon positive sur les dispositifs techniques et moyens de travail, sur les environnements de travail, l'organisation et les hommes (compétences, représentations...). Cette action prend en compte :

- les caractéristiques physiologiques et psychologiques des êtres humains en activité dans des situations socialement finalisées, notamment au travail ;
- les objectifs que ces êtres humains poursuivent, leurs intentions propres, le sens et la signification de leur activité ;
- les objectifs et finalités de l'entreprise.

L'action ergonomique est soutendue par des critères qui, d'une part la guident et l'orientent, d'autre part, permettent d'en apprécier l'efficacité. Les critères de l'action ergonomique sont relatifs aux effets du travail sur les hommes (la santé, la sécurité, le confort et le développement des compétences de la personne au travail), et sur l'entreprise (l'efficacité du travail au sens large, incluant la qualité, la fiabilité, l'évolution des moyens de production...). L'objectif est double : réduire les effets négatifs et développer les effets positifs.

Deux courants principaux coexistent dans le domaine de l'ergonomie :

³ L'ergonomie n'est pas limitée aux situations de travail. L'ergonomie des produits concerne aussi les activités des hommes dans la vie quotidienne. Compte tenu des objectifs de ce numéro, dans cet article nous nous centrerons plus particulièrement sur la dimension travail.

- une ergonomie des "Human factors" qui est centrée sur les caractéristiques (anthropométriques, physiologiques, cognitives...) des hommes à prendre en compte pour la conception ou la transformation des systèmes. C'est une ergonomie des composants humains des systèmes (systèmes homme-machine, mais aussi les autres systèmes). Elle permet, par exemple, de définir la taille ou la forme des symboles qui seront affichés sur un écran d'ordinateur afin qu'ils soient lisibles sans difficulté par les utilisateurs, les caractéristiques d'un siège etc. Cette approche, principalement développée par les anglo-saxons, est actuellement la plus répandue au plan international.

- une ergonomie centrée sur l'activité des hommes au travail qui s'appuie sur l'analyse du travail réel pour contribuer à la transformation et la conception des situations et des systèmes de travail. Elle permet, par exemple, en analysant le travail réel d'un opérateur, de déterminer les informations dont l'opérateur doit disposer pour réaliser son travail et ainsi de définir des caractéristiques essentielles d'une nouvelle situation de travail. C'est une ergonomie du travail réel⁴. Cette approche principalement développée dans les pays francophones tend actuellement à se répandre dans l'univers anglo-saxon.

Ces deux approches en ergonomie sont complémentaires : l'ergonomie des composants humains assure une adaptation de base aux caractéristiques des opérateurs ou des utilisateurs indépendamment des contextes, l'ergonomie de l'activité assure l'adaptation aux exigences des contextes et du travail réel ou des activités de la vie quotidienne en situation.

Les acteurs ergonomiques

L'acteur principal de la démarche ergonomique est l'ergonome professionnel, mais il n'est pas le seul : les opérateurs, les concepteurs, les responsables d'entreprises, les membres des CHSCT⁵, les syndicalistes sont, à divers titres, depuis longtemps reconnus comme intervenants. Mais ils ne le sont pas au même titre que l'ergonome, ils le sont en fonction de leur statut dans l'entreprise. En effet, il est impossible qu'un ergonome soit présent dans chaque situation où se joue l'adaptation du travail aux hommes. La formation à l'ergonomie de ceux qui ont une possibilité d'action sur les situations de travail est une des réponses à ce problème.

Des formations ont d'abord vu le jour dans les entreprises : en direction des représentants des opérateurs (responsables syndicaux, dirigeants de CHSCT...), des cadres de l'entreprise (chefs de projets en conception industrielle), des médecins du travail et personnels de santé, des opérateurs eux-mêmes. Le système éducatif introduit maintenant de plus en plus largement l'ergonomie comme composante de la formation professionnelle aux différents niveaux de qualification (depuis l'opérateur qualifié jusqu'à l'ingénieur). Ces professionnels sont ainsi

⁴ La définition de l'ergonomie adoptée par la SELF (Société d'Ergonomie de Langue Française) en 1988 s'inscrit dans ce courant de l'ergonomie du travail réel. L'ergonomie est définie comme l'adaptation du travail à l'homme par la mise en oeuvre de connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaires pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés par le plus grand nombre avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité.

⁵ Comité d'Hygiène, Sécurité et Conditions de Travail.

appelés à devenir des acteurs ergonomiques dans l'entreprise même, bien qu'ils ne le soient ni de la même façon, ni dans les mêmes conditions que les ergonomes. C'est pourquoi il est nécessaire, dans chaque situation, de préciser ce que sont les rôles et les responsabilités des différents acteurs ergonomiques⁶.

Du travail prescrit au travail réel

L'ergonomie de l'activité s'intéresse particulièrement au travail tel qu'il se réalise réellement dans le bureau, l'atelier ou le service en fonction de la diversité des situations qui s'y présentent. Ce travail réel est analysé à la fois comme activité d'une personne et comme réalisation de tâches. L'analyse de l'activité permet de comprendre le travail en prenant comme référence la conduite et le comportement de la personne (les actions réalisées, les décisions et compromis, leurs élaborations et mises en oeuvres, les compétences ...). L'analyse de la tâche permet de comprendre ce même travail en référence à la cohérence propre du processus de production (d'un bien, d'un service...).

Le travail prescrit correspond à tout ce qui est défini par avance par l'entreprise et donné à l'opérateur pour définir, organiser, réaliser et régler son propre travail. Le travail réel est toujours différent du travail prescrit. Cet écart est très souvent sous estimé, voire méconnu dans l'entreprise. L'ergonomie y attache une grande importance car la distance entre le travail réel et la prescription met en évidence à la fois la grande diversité et variabilité des situations auxquelles les opérateurs ont à faire face et la façon dont leur professionnalisme leur permet de traiter cette diversité pour que la production soit malgré tout réalisée de façon satisfaisante. Les opérateurs sont, de ce fait, très souvent amenés à adopter d'autres modes opératoires ou procédures que ceux prévus, à opérer des régulations et des compromis.

L'écart entre ce qui est demandé et ce qui est réalisé (entre le prescrit et le réel), en situation de formation, est en général interprété par les enseignants comme la marque d'un apprentissage encore insuffisant : c'est un écart que l'on va chercher à réduire. En situation de travail, on va chercher à l'analyser avec précision pour en comprendre les raisons et transformer les situations de telle façon qu'elles soient mieux adaptées aux hommes, que la sécurité y soit mieux assurée, la santé mieux préservée et la production plus efficace. L'écart est, à la fois, la conséquence de la variabilité des situations et la marque de l'intelligence au travail.

Le travail réel entre déterminants et effets

L'ergonomie, pour comprendre le travail, cherche à identifier, d'une part les facteurs qui conditionnent ou influencent le travail réel des opérateurs : ce sont les déterminants du travail réel, d'autre part les effets de ce travail.

Les **déterminants** ou facteurs qui agissent sur le travail sont souvent regroupés en deux catégories :

⁶ L'article de Nulleau et Froissard, dans ce numéro, en donne un exemple pour les formations de type Bac Pro.

Les déterminants hommes sont généraux (sexe, age, taille, acuité visuelle ou auditive...). Ils peuvent aussi être liés à la variabilité (niveau de fatigue, cycle nyctéméral...) ou à l'évolution (vieillesse, compétences).

Les déterminants entreprise concernent le contexte (social, économique...), l'organisation (temps de travail, tâches...), les systèmes techniques et les environnements (ambiances physiques, toxiques...).

Les **effets** peuvent être positifs ou négatifs et sont également multiples :

Effets à court terme sur les hommes (fatigue, douleurs...), à moyen ou long terme (dégradation de l'état de santé, développement des compétences...).

Effets sur l'entreprise : efficacité du travail, qualité de la production ou du service, taux de rebut, absentéisme...

Les effets ne sont jamais la conséquence directe des déterminants. Ils sont en rapport avec les déterminants par l'intermédiaire du travail réel. Une machine bruyante ne sera la cause d'atteintes auditives que si l'activité de l'opérateur l'amène à proximité de la source. La figure 1 synthétise les différentes relations.

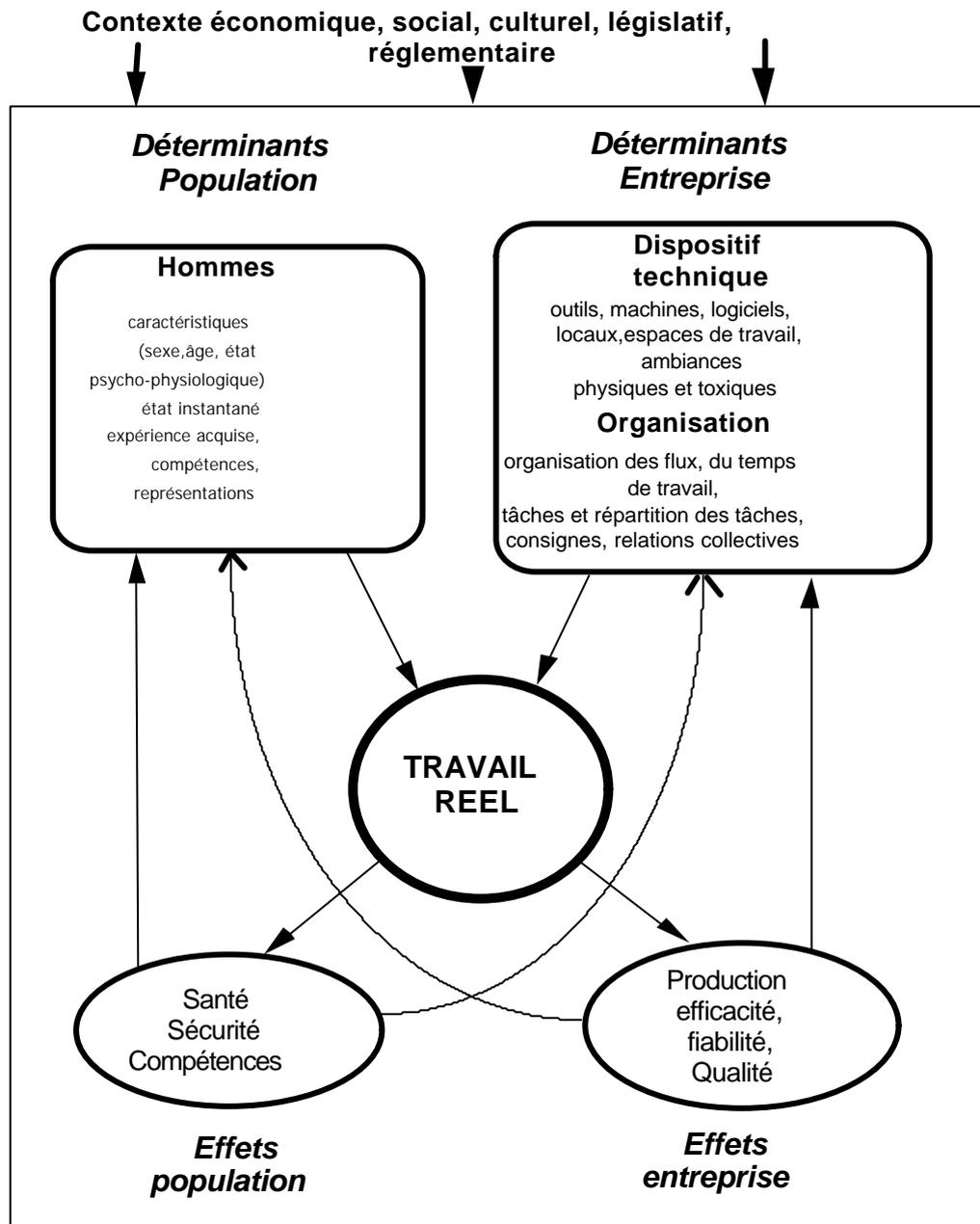


Figure 1 : les relations complexes entre les déterminants, le travail réel et les effets

La figure 1 met en évidence la complexité des relations de cause à effet au sein des situations de travail et le rôle central qu'y joue le travail réel. C'est pour rendre compte de cette complexité que la démarche ergonomique donne un rôle central à l'analyse du travail réel.

La démarche ergonomique

La démarche ergonomique dépend beaucoup du contexte et des objectifs visés. Lorsqu'il s'agit de remédier à un problème existant (ergonomie de correction), les différentes composantes de la situation sont en général accessibles et il est possible de procéder à des analyses en situation réelle pour comprendre et transformer. En ergonomie de conception, les analyses doivent porter sur des situations de référence (situations analogues sur des sites existants), sur des simulations, et souvent même sur des documents exprimant le projet à un état plus ou moins avancé. De même en ergonomie de produit on recourt beaucoup aux études sur prototypes et maquettes avec la difficulté supplémentaire que la population est en général plus mal connue et plus diversifiée..

Pour évoquer la démarche de façon plus précise, nous nous référerons à une situation d'ergonomie de correction.

L'intervention de l'ergonome professionnel répond le plus souvent à une demande qui lui est exprimée par une entreprise ou un service. Toute demande est l'aboutissement d'une histoire, le reflet de relations sociales complexes, souvent conflictuelles, entre les personnes concernées par le problème posé. L'ergonome professionnel procède donc toujours à une "analyse de la demande". La première étape consiste à identifier les problèmes qui motivent cette demande et les objectifs poursuivis par les différents interlocuteurs. Les points de vue exprimés sont en général assez différents d'un interlocuteur à l'autre et ils n'identifient pas nécessairement les mêmes problèmes. Les solutions auxquelles ils pensent sont également divergentes et, bien entendu, les enjeux pour les uns et les autres diffèrent. L'ergonome professionnel doit tenir compte dans son analyse et dans ses propositions des différents points de vue.

L'analyse de la demande et la formulation ergonomique du problème consistent à trier et organiser les premiers éléments recueillis au cours des rencontres avec les acteurs de l'entreprise et des "visites" de site qui ont pu être effectuées, puis à en proposer une formulation en terme de problème ergonomique. Il est en effet important de bien distinguer ce qui relève de la demande adressée à l'acteur ergonomique par d'autres acteurs de l'entreprise et ce qui, à partir de ces demandes, peut faire l'objet d'une approche ergonomique.

Les acteurs ergonomiques non professionnels, par exemple les opérateurs qui ont eu une formation à l'ergonomie dans l'enseignement professionnel, ne recevront pas, sauf exception, de "demandes". Cependant, ils sont bien placés pour identifier des problèmes qui se posent au sein de leur propre situation de travail ou de celles de leurs collègues. Il s'agira, par exemple, d'une gêne ou de souffrances subies quotidiennement. Or les souffrances ressenties et leurs causes apparentes peuvent masquer d'autres problèmes moins évidents, mais qui relèvent tout autant d'une approche ergonomique, y compris des problèmes de production.

La phase de diagnostic de la démarche ergonomique s'appuie sur la recherche des informations qui sont susceptibles d'éclairer le problème et son contexte dans l'entreprise : caractéristiques de la population, données relatives à la santé, la sécurité, la production, l'organisation, les résultats économiques etc..

L'ergonome réalise aussi des observations du travail réel, guidées par les grandes questions qui lui sont posées. Elles ont pour fonction de permettre à l'observateur de voir progressivement émerger les faits et les événements sans a priori. C'est pourquoi on les nomme souvent observations ouvertes. L'ensemble des données recueillies va permettre d'élaborer progressivement un premier diagnostic par rapport au problème posé (appelé pré-diagnostic ou diagnostic hypothétique). Ce diagnostic est mis à l'épreuve à travers des observations et analyses systématiques qui visent à recueillir des faits et des événements précis en réponse à des questions tout aussi précises car guidées par les hypothèses formulées dans le pré-diagnostic. Le diagnostic construit à l'issue de cette phase est souvent considérablement enrichi par rapport au pré-diagnostic.

Le diagnostic est l'aboutissement de l'observation et de l'analyse du travail, orienté délibérément vers la transformation de la situation de travail, en relation avec les problèmes posés. Il met en évidence les relations entre les déterminants du travail réel et ses effets sur les opérateurs et sur l'entreprise, afin d'orienter les transformations.

Le diagnostic débouche sur les perspectives d'action sur la situation de travail. L'action sur les situations de travail est destinée à produire des conditions de travail rendant possible l'émergence d'une activité favorable pour la santé et les compétences des opérateurs, la sécurité et l'efficacité du travail.

Les différentes composantes de la situation de travail sont en interaction entre elles au sein d'un système. Toute proposition d'action sur une composante du système entraînera, par le jeu des interactions, une évolution du système tout entier qu'il faudra donc anticiper. Ce n'est pas un système statique, figé, en dehors de l'intervention de l'homme mais un système qui évolue en permanence (donc indépendamment de la présence de l'ergonome et de toute action ergonomique) sous l'influence d'une multiplicité de facteurs (changement de production, modification des machines, remplacement des personnels, nouvelle répartition des tâches...) et d'acteurs (opérateurs, encadrement, concepteurs, méthodes...). Les propositions d'action ergonomique viseront à la fois à agir sur la situation actuelle et à tenter d'influer durablement sur sa dynamique évolutive.

L'ergonome peut proposer des solutions mais elles sont nécessairement réexaminées et le plus souvent réélaborées par ses partenaires. L'action ergonomique est caractérisée par une co-conception des situations de travail. L'ergonome, et plus largement l'acteur ergonomique, doit viser à faciliter le travail des autres concepteurs en leur fournissant les éléments qui permettent de comprendre la nature des difficultés, leurs origines et des principes, des orientations, des contraintes pour les solutions. Les concepteurs techniques les traduiront en machines, systèmes, logiciels, locaux...

L'ergonome cherchera à provoquer la mise en place d'un dispositif porteur de l'évolution ergonomique de la situation. De multiples solutions sont envisageables en fonction des contextes : une seule personne, un groupe auquel l'ergonome, l'acteur ergonomique, peut (ou non) participer. Il s'agit tout à la fois de porter l'action ergonomique et d'examiner, discuter, valider d'un point de vue ergonomique les solutions conçues.

En guise de conclusion...

L'amélioration de la sécurité au travail, notamment de la sécurité des jeunes, l'amélioration des conditions de travail, passent de plus en plus par une compréhension de la réalité du travail et de l'activité des hommes qui le réalisent. C'est l'origine de l'introduction d'enseignements ergonomiques dans la formation des futurs professionnels. Mais, nous l'avons déjà évoqué, ce qui se joue au delà c'est leur compétence à prendre en compte les dimensions humaines des systèmes au même titre que les dimensions techniques dans leur propre activité professionnelle. C'est pourquoi l'ergonomie devient une des technologies clés de la compétence des professionnels, mais aussi, beaucoup plus généralement de la culture technique de chacun.