

Laboratoire d'Ergonomie

Conservatoire national des arts et métiers - Paris



Pierre FALZON

DES OBJECTIFS DE L'ERGONOMIE

Mots-clés : épistémologie, ergonomie, santé, efficacité

1996

Réf. : Falzon, P. (1996 d) Des objectifs de l'ergonomie. In F. Daniellou (Ed.) *L'ergonomie en quête de ses principes. Débats épistémologiques*, 233-242. Toulouse : Octarès.

Des objectifs de l'ergonomie

Pierre Falzon

La plupart des définitions de l'ergonomie mettent en avant deux objectifs fondamentaux :

- d'une part le confort et la santé des utilisateurs : il s'agit d'éviter les risques (accidents, maladies), et de minimiser la fatigue (liée au métabolisme de l'organisme, au travail des muscles et des articulations, au traitement de l'information, à la vigilance)
- d'autre part l'efficacité : l'efficacité pour l'organisation se mesure sous différentes dimensions (productivité, qualité, fiabilité). Cette efficacité est dépendante de l'efficacité humaine : en conséquence, l'ergonome vise à identifier les logiques des opérateurs et à concevoir des systèmes adaptés.

Le but du texte qui suit est de discuter la pertinence de ces deux objectifs, ou, plus exactement, d'élargir leur portée. On considérera dans un premier temps les rapports entre santé et travail, dans un second temps la question de l'efficacité dans le travail, en dernier lieu les conséquences de ces points sur l'activité de l'ergonome lui-même, pris comme un opérateur particulier.

Santé et travail

Une vision dynamique de la santé

Dans son acception commune, la santé est comprise comme un état, souvent défini, comme le notent A. Laville et S. Volkoff (1993), par des absences : “pas de pathologies, pas de déficiences, pas de restriction de la vie sociale, pas de misère économique” (p.XXIX). Or, de plus en plus, la santé est vue plutôt comme le résultat d'un processus de construction. On trouvera dans Teiger (1995) une histoire de l'évolution de la notion de vieillissement et de nombreuses références (cf. aussi Dejours, 1995).

On se fondera ici essentiellement sur le texte de Laville et Volkoff déjà cité. Certes, avec l'âge, les capacités se modifient. Mais, d'une part, cette évolution est sensible aux conditions de vie et de travail : selon celles-ci, le vieillissement est plus ou moins rapide, l'espérance de vie plus ou moins longue. D'autre part, des stratégies de compensation ou d'adaptation se développent, s'appuyant sur l'expérience acquise par le travail. Si le processus biologique conduit inéluctablement à une dégradation, les conditions de travail et de vie peuvent influencer positivement ou négativement sur ce processus.

Or l'ergonomie tend à adopter soit une approche *palliative*, qui vise à compenser les déficits de la personne, soit une approche *préventive*, qui cherche à éviter l'occurrence des situations pathogènes, et ceci essentiellement sous l'angle de la physiologie (Teiger & Villatte, 1983). A ces approches devrait s'adjoindre une approche *active*, c'est-à-dire "une action permettant à chacun de construire sa propre santé, son propre vieillissement, dans les meilleures conditions possibles" (Laville & Volkoff, 1993, p.XXXIV).

Le premier objectif de l'ergonomie (confort et santé) doit donc être compris comme la recherche des conditions qui non seulement évitent la dégradation de la santé, mais aussi favorisent la construction de la santé. Cette perspective active est insuffisamment mise en avant par la discipline, trop souvent focalisée sur une vision instantanée de l'individu.

Cognition et santé

Qu'en est-il des aspects cognitifs du travail ? Les définitions de l'ergonomie sont marquées par une vision du travail centrée sur la mobilisation physique de l'opérateur. Les aspects cognitifs sont fréquemment considérés comme relevant exclusivement du second objectif, celui de l'efficacité. Que pourraient donc signifier les termes de "santé cognitive" ? M. de Montmollin (1993) a écrit un des rares textes sur ce sujet, dans lequel il examine les liens entre cognition et santé et analyse les rapports de la santé avec les compétences, la charge mentale et le stress.

Pour l'auteur, la santé cognitive, "c'est d'être compétent, c'est-à-dire de disposer de compétences qui permettent d'être embauché, de réussir, de progresser. Les ignorances, les connaissances approchées et "en mosaïque", peuvent conduire à une "misère cognitive", source éventuellement de misère sociale" (p.XXXIX). L'objectif de l'ergonome est, de ce point de vue, d'analyser les savoirs, d'améliorer les formations et de définir des aides appropriées. Il s'agit de maintenir le couple homme-système dans un équilibre non pathologique. On retrouve l'approche préventive évoquée plus haut, ici appliquée au champ du cognitif.

L'auteur rappelle le caractère décevant des études de la charge mentale et critique un postulat sous-jacent à ces études, celui de l'équivalence entre charge et surcharge, et "l'idéal du travailleur qui en résulte : le travailleur au repos" (p.XL). En accord avec l'auteur, nous pensons qu'il faut combattre cette théorie implicite du hamac : l'activité générale entraîne nécessairement une certaine activité mentale (car il n'y a pas de travail uniquement manuel), et donc une certaine charge mentale. L'objectif est donc de proposer "une organisation du travail qui permette aux opérateurs le maximum d'efficacité, c'est-à-dire la pleine mise en œuvre de leurs compétences" (p.XL).

Le stress (physiologique ou cognitif) a deux versants. Le versant négatif est provoqué par un déficit de compétences ou des exigences excessives de la tâche. Mais il y a un versant positif : l'opérateur doit faire face aux situations, déployer ses savoirs pour surmonter les difficultés de la tâche. J'y ajouterai que, dans un certain nombre de professions, les variations (notamment temporelles) des exigences conduisent à des phases - excitantes - de production intensive, qui font partie du métier et sont souvent valorisées, en dépit du fait qu'y sont associés charge de travail élevée et stress.¹

En conclusion, le but de l'action ergonomique ne saurait être de concevoir des situations de travail tellement simplifiées qu'elles n'exigeraient plus aucune compétence, tellement "déchargées" qu'elles seraient ennuyeuses, tellement édulcorées qu'elles en deviendraient insipides.

On voit donc clairement comment une vision cognitive de la santé peut être proposée. Cependant, de même qu'en ce qui concerne les aspects physiologiques, cette vision doit inclure une perspective développementale. La question n'est en effet pas seulement : "comment concevoir un système de travail qui permette un exercice fructueux de la pensée ?". Elle est aussi : "comment concevoir un système de travail qui favorise le développement des compétences ?".

En effet, l'inadaptation des systèmes a des conséquences qui ne se limitent pas à des effets instantanés sur la performance. Il existe des effets à distance (temporelle) qui s'exercent sur la performance future ou sur la capacité d'apprentissage des individus.

Les effets négatifs d'environnements cognitifs inadaptés

Un premier exemple est tiré d'une étude de B. Senach (1984) et porte sur l'activité de régulateurs d'un réseau ferré, tous expérimentés, lors du traitement de situations incidentes (immobilisation d'un train sur une voie). Il s'agit pour ces opérateurs de limiter les répercussions de l'incident, en minimisant le retard du train, la gêne pour les autres trafics, le retard des voyageurs et le retard du conducteur.

Les objets contrôlés sont bi-dimensionnels (couples train-conducteur). Lorsqu'un incident se produit, il a des effets sur les deux éléments de ce couple ; il faut donc s'interroger sur les missions futures prévues pour chacun d'eux. Si l'un des membres du couple devait être impliqué dans une mission ultérieure, il ne sera pas en mesure de la réaliser. On peut donc décrire l'algorithme théorique permettant l'identification de la structure du couple train-conducteur.

En fait, le raisonnement réellement mis en œuvre néglige une des branches de l'algorithme théorique : les répercussions de l'incident sur les missions futures du conducteur sont mal intégrées par les opérateurs. Ce traitement insuffisant provoque des erreurs dans l'analyse du problème et le choix de solutions inadéquates, qui a pour conséquence l'apparition différée d'un nouveau problème.

Ces résultats indiquent ainsi que des opérateurs, ayant des années d'expérience et considérés comme qualifiés, peuvent ne pas avoir structuré de façon adéquate les problèmes à résoudre. Comment cela est-il possible ? Plusieurs facteurs semblent à

¹. On trouvera dans Dejourné (1980) une réflexion sur cette question.

l'œuvre. D'une part, les conditions dans lesquelles s'effectue la résolution du problème sont délicates : les informations sont incertaines et les problèmes sont traités dans l'urgence, en particulier si l'incident se produit à une heure de pointe. D'autre part, le document permettant d'anticiper sur les missions futures des conducteurs est très difficilement utilisable : il s'agit d'une longue bande de papier sur laquelle est porté l'ensemble des mouvements des trains de la journée. On comprend que ce document peu maniable et d'une lecture malaisée soit négligé lors de la survenue d'un incident.

Cet exemple est d'autant plus frappant que l'auteur souligne un fait additionnel : la maîtrise plus grande de la résolution de ces incidents par d'anciens opérateurs. Certains des régulateurs expérimentés changent de fonction en fin de carrière et assument des tâches de planification et d'administration. Ils restent néanmoins en contact avec les régulateurs et il leur arrive de venir en salle de contrôle lors des incidents. L'auteur constate alors que ces opérateurs ont acquis, vraisemblablement du fait de leur nouveau travail, la conscience de l'ensemble des variables à prendre en compte. Ce sont donc bien les conditions de travail qui constituent une entrave à la découverte par les régulateurs en fonction de l'algorithme de raisonnement.

Age et apprentissage

Le second exemple est tiré d'une série d'études sur les difficultés rencontrées par des pilotes d'avions de ligne lors de leur apprentissage d'un nouvel appareil.

Le constat initial est celui d'un effet de l'âge sur l'apprentissage d'un nouvel appareil, ceci quelle que soit sa technologie (Paumès & Pélegrin, 1993) : à partir de 45 ans, on assiste à une forte croissance du taux d'échec à l'examen terminal et à une augmentation du nombre de séances supplémentaires nécessaires à l'obtention de la qualification.

Cet effet de l'âge est différencié selon la nature des habiletés à acquérir. Les difficultés rencontrées par les jeunes portent plus sur les éléments qui se rapportent aux épreuves de vol proprement dit, c'est-à-dire à l'habileté au pilotage, et moins sur l'utilisation des ordinateurs de bord et la préparation des vols. Les pilotes plus anciens ont des difficultés à apprendre le maniement des systèmes automatisés, mais sont meilleurs en ce qui concerne la manœuvre de l'appareil et les exercices d'approche.

Ces difficultés des pilotes plus anciens ne semblent pas liées uniquement à l'âge en tant que tel, mais à ses corollaires usuels. Notamment, les pilotes plus anciens sont aussi ceux qui ont une longue expérience d'autres appareils de technologie différente. Cette expérience peut jouer un rôle négatif, en freinant leur accès à la nouvelle technologie. Selon Amalberti et Racca (1989), l'influence de l'âge est d'autant plus sensible que les appareils sont plus sophistiqués.

De nouveaux éléments sur la reconversion des pilotes sur des appareils de technologie récente ont été rapportés par Pélegrin et Amalberti (1993). Ces auteurs explorent les facteurs qui influent sur la réussite du passage à ce type d'appareils. Tout d'abord, l'influence de l'âge apparaît de nouveau comme un facteur crucial de succès de la formation. On note, comme pour les appareils de technologie classique, un fort

accroissement des difficultés lors de la formation à partir de 45 ans². Ce handicap de l'âge pourrait être lié à deux premiers facteurs : la maîtrise de l'anglais et des technologies informatiques. Mais deux autres facteurs de réussite sont la nature du dernier appareil piloté et l'ancienneté sur cet appareil : en substance, plus un pilote a volé longtemps sur un même appareil, plus il aura de difficultés d'apprentissage ; plus l'appareil antérieur est d'une technologie ancienne, plus le pilote rencontrera des difficultés pour passer au nouvel appareil.

On voit donc que les conditions de travail usuelles influent sur le développement individuel, dans le cas présent en freinant l'acquisition de nouvelles compétences. Ceci est d'autant plus paradoxal que les pilotes en question sont vraisemblablement considérés comme des opérateurs extrêmement expérimentés et très qualifiés sur l'appareil qu'ils pilotent. C'est pourtant cette expérience qui constitue soudainement un handicap.

Efficacité et travail

La production de l'efficacité

L'ergonomie défend depuis longtemps une vision de l'opérateur comme créateur de son propre travail. C'est ce qui fonde notamment la distinction entre tâche et activité³. L'efficacité du travail dépend de l'action créatrice de l'opérateur, de la mise en activité de la tâche. Plus récemment, de nouvelles perspectives se sont ajoutées à cette vision classique. Les objectifs d'efficacité, qualité, etc. dépendent aussi des apports des opérateurs eux-mêmes (ou des collectifs d'opérateurs) : ceux-ci construisent spontanément de nouveaux outils ou savoirs qui contribuent à la transformation du système de production. Nous avons proposé, pour rendre compte de ce phénomène, le concept d'activités méta-fonctionnelles (Falzon, 1994 ; Falzon & Teiger, 1995 ; Falzon, Sauvagnac & Chatigny, 1996).

Les activités méta-fonctionnelles sont des activités non directement orientées vers la production immédiate, qui aboutissent à la construction de connaissances ou d'outils (matériels ou cognitifs) destinés à une utilisation ultérieure éventuelle et visant à faciliter l'exécution de la tâche ou à améliorer la performance. Ces activités, individuelles ou collectives, prennent place en marge du travail (elles viennent se greffer sur le temps de travail, en parallèle à l'activité fonctionnelle ou lors de phases de moindre charge), et trouvent leur source dans le travail : ce sont des faits se produisant lors du travail qui provoquent l'apparition d'activités méta-fonctionnelles. Ces deux aspects leur confèrent un caractère "parasitaire" (parasitisme temporel et génétique) par rapport à l'activité.

Ces activités méta-fonctionnelles sont parfois, mais rarement, formalisées et reconnues. Le plus souvent, elles sont spontanées et ignorées. Elles sont dans certains cas clandestines et

2. On pourrait néanmoins s'interroger sur les conditions mêmes de cette formation. Est-il souhaitable, est-il efficace de proposer la même formation à des pilotes aux niveaux d'expérience très divers (sans parler des variations culturelles massives, qu'il s'agisse de cultures d'entreprise ou de cultures au sens habituel) ? Sans doute non. Comme l'ergonomie l'a mis en évidence depuis longtemps (Pacaud, 1975), l'expérience transforme les conduites et les processus d'apprentissage professionnel.

3. On trouvera dans Hatchuel (1994) une intéressante mise en perspective historique de cette question du point de vue de l'organisation du travail

combattues par l'organisation. Or il s'agit d'activités nécessaires aussi bien du point de vue du développement individuel et de l'intérêt du travail que du point de vue de l'efficacité et de la qualité du travail.⁴ L'efficacité, la qualité, etc. sont le résultat d'une co-production (opérateur d'un côté, organisation du travail, environnement de travail de l'autre). Ces activités méta-fonctionnelles doivent donc être encouragées et éventuellement assistées (ne serait-ce que par l'octroi de temps). On assiste aujourd'hui à une évolution des positions sur cette question, au travers des théories de l'apprentissage organisationnel ou de la mémoire d'entreprise (Argyris, 1995 ; Argyris & Schön, 1978). Mais beaucoup de chemin reste à parcourir. Il ne s'agit pas tant en effet de mettre en boîte les savoirs que de favoriser leur émergence.

Systemes adaptés et systemes adaptables

La question est alors d'optimiser l'organisation et l'environnement de travail pour encourager la production des opérateurs. Cette perspective n'est pas sans effet sur l'ergonomie. Celle-ci a posé classiquement comme objectif la conception de systemes *adaptés*. Or c'est plutôt de systemes *adaptables* qu'il s'agit.⁵

L'idée de système adapté est en effet contradictoire avec l'approche proposée plus haut, ou, plus précisément, elle est liée à une approche "statique" de l'homme au travail. La conception d'un système adapté suppose en effet que l'on ait figé la situation : à l'issue d'une analyse ergonomique, des solutions sont conçues (par l'ergonome seul ou en collaboration avec les acteurs de l'entreprise, là n'est pas la question), pensées comme étant la réponse la meilleure par rapport à l'état de choses présent. Il est bien entendu nécessaire d'aboutir à des propositions, mais celles-ci ne peuvent se contenter d'être adaptées, elles doivent aussi être adaptables, c'est-à-dire permettre l'évolution des systèmes techniques et des personnes. Cette perspective rencontre aujourd'hui des échos dans le monde de la technique. J'en donnerai deux exemples.

Tout d'abord, on a vu apparaître les concepts de "conception continue" ou de "conception dans l'usage". Ces concepts bouleversent la façon d'envisager le processus de conception. Une perspective ergonomique classique (tout-à-fait respectable et utile) considère que l'objectif pour l'ergonome est de faire remonter l'usage dans la conception : par une analyse des pratiques, l'ergonome "renseigne" le concepteur, lui permettant de concevoir des systemes *adaptés*. La conception continue adopte l'approche inverse. Elle part de l'idée que les opérateurs développeront nécessairement des usages qu'il est difficile de prévoir⁶. La conception ne se termine donc pas à la livraison du système : elle se poursuit dans l'usage.

4. Il convient de souligner que ces activités se rencontrent dans toutes sortes de tâches, quel que soit leur niveau de "sophistication" (cf. Teiger & Bernier, 1987 ; Falzon & Teiger, 1995).

5. Bien que pertinente dans le cadre de ce texte, la notion de systemes *adaptatifs* ne sera pas développée ici. On entend par systemes adaptatifs des dispositifs capables de s'adapter à leur utilisateur, à partir d'une modélisation de celui-ci. Un système adaptatif fournit par exemple une aide adaptée au niveau (inféré) de connaissance de l'opérateur ou à son expérience dans le domaine (Cahour & Falzon, 1991). Cette notion de système adaptatif n'est pas étrangère à notre propos, puisqu'elle renvoie à un opérateur changeant, variable, apprenant.

6. Cette difficulté de prévision fonde le changement de terminologie de F. Daniellou (1992), passant de l'idée d'activité future *probable* à celle d'activité future *possible*. Comme le même auteur le rappelle dans le présent ouvrage, l'objectif (pour l'ergonome) n'est pas de prévoir l'activité, mais les marges de manœuvre de l'opérateur, "l'espace à l'intérieur duquel pourra se déployer l'activité". En termes psychologiques, on peut anticiper le système de contraintes, mais non la façon dont celles-ci seront instantiées et propagées par un opérateur particulier, qui traduit des compromis qui lui sont propres.

Ceci peut conduire à des pratiques de conception différentes et à des systèmes techniques particuliers. Sur ce sujet, on trouvera dans l'ouvrage de P. Rabardel (1995) des développements et des illustrations.

Un second exemple, complémentaire, est celui des systèmes de programmation par démonstration. Leur objectif est de permettre aux utilisateurs de définir eux-mêmes, de façon aisée, les fonctions dont ils ressentent la nécessité. Si le concepteur ne peut présager de ce que seront ces fonctions, il peut cependant proposer des outils permettant de les programmer facilement. C'est l'objet de la programmation par démonstration : l'utilisateur effectue une démonstration au système de la fonction qu'il souhaite voir créer et le système apprend par généralisation de l'exemple (Yvon, 1996).

Des objectifs de l'ergonome

L'ergonome est un opérateur. Les idées développées dans les sections précédentes relatives aux opérateurs "en général" s'appliquent à lui aussi. Il est donc légitime de s'interroger sur les conditions d'acquisition de sa compétence, de son développement personnel. Je ne traiterai pas ici des questions relatives à la santé prise dans son acception physique, essentiellement parce que je ne pense pas qu'il existe des conditions matérielles de travail qui s'appliquent à l'ensemble de la population des ergonomes. En revanche, je pense que les conditions de la construction des compétences en ergonomie sont beaucoup plus générales.

J'ai eu l'occasion dans un texte antérieur (Falzon, 1993) d'argumenter l'idée que l'activité de l'ergonome s'apparentait formellement aux activités de conception. L'objet même de l'action ergonomique est de définir une "solution" à un "problème" lui-même à définir. Le diagnostic initial se voit redéfini périodiquement au cours de l'intervention, et, corrélativement, les objectifs de l'intervention. Ce n'est finalement qu'en fin d'intervention que l'on sait le problème qui a été traité. En ce qui concerne la "solution" (un très mauvais terme en l'occurrence), il n'y a pas de représentation a priori d'un état normal ou d'un état-cible : la solution ne pré-existe pas à l'intervention de l'ergonome. De plus, il n'existe pas *une* bonne solution à un problème, ni même *un* bon diagnostic : différents ergonomes poseront des "diagnostics" différents (c'est-à-dire construiront des "problèmes" différents, des états initiaux différents). Le problème posé ne dépend pas que du seul demandeur : il résulte aussi de l'ergonome et de son analyse de la demande.

L'ensemble de ces constatations conduisent donc à caractériser l'activité de l'ergonome comme une activité de conception. Intervenir, c'est définir, progressivement et en interaction avec les acteurs de la situation de travail, la nature du problème traité et la nature de la solution à apporter. L'intervention ne doit donc pas être comprise comme la recherche, dans l'absolu, du bon diagnostic, ni comme celle de la bonne solution ; il existe des réponses multiples à une situation de travail. Ceci ne signifie pas que toutes les réponses sont bonnes ! Mais plutôt que plusieurs bonnes réponses peuvent être apportées.

On sait que la construction de la compétence dans les situations de conception est plus difficile que dans d'autres situations de travail. En effet, un des facteurs de la construction de la compétence est une combinaison de répétitivité et de variabilité : la répétitivité permet d'identifier des schémas situationnels, la variabilité d'identifier les variables des schémas inférés (Falzon & Teiger, 1995). Or les situations de conception se traduisent

souvent par une faible répétitivité et une forte variabilité. C'est le cas des situations d'action rencontrées par les ergonomes. Comment alors abstraire des savoirs plus généraux ?

Cette question rejoint celle de la capitalisation de l'expérience des concepteurs. Pour les ingénieurs des bureaux d'études ou pour les architectes, ce qui est conservé n'est que la trace du produit final de l'activité : les spécifications de l'objet à fabriquer, le plan du bâtiment à construire. On ne garde pas les productions intermédiaires, et on ne mène guère de réflexion pour tenter de transformer en savoir plus général le traitement d'un cas nouveau. Ces lacunes ont été identifiées dans l'industrie ; les tentatives pour y remédier sont encore balbutiantes (cf. Karsenty, 1996 pour un exemple récent dans ce domaine ; Moran & Carroll, 1996, pour une présentation générale des modèles et des travaux réalisés).

L'ergonome est un concepteur, et n'échappe malheureusement pas à la règle commune. Que conservons-nous des situations de travail sur lesquelles nous intervenons ? Comment exploitons-nous l'expérience accumulée lors d'une intervention ? De quels outils réflexifs pouvons-nous nous doter ? Il est souhaitable que les pratiques d'intervention s'accompagnent d'une réflexion structurée, visant à expliciter les processus de décision et à catégoriser les situations rencontrées. Ces activités réflexives ne peuvent s'exercer uniquement postérieurement aux actions : elles transforment la pratique elle-même.

La mise en place de telles pratiques se heurte à plusieurs difficultés. La principale tient à la nécessité de faire dialoguer chercheurs et praticiens. Il m'apparaît en effet difficile que les praticiens parviennent à effectuer seuls ce travail réflexif. Celui-ci nécessite d'une part une prise de distance, un regard extérieur, d'autre part un accès à des travaux scientifiques que les praticiens n'ont pas toujours le loisir de consulter : la pression économique et temporelle peut aller à l'encontre de leur propre volonté réflexive. Inversement, il m'apparaît absolument invraisemblable que les chercheurs puissent effectuer seuls ce travail : il est nécessaire qu'il soit alimenté par des expériences d'action concrète dans des contextes d'intervention réels, par les questions qui se posent alors et les réponses qui leur sont apportées. L'enjeu est donc d'inventer des formes de dialogue qui rompent la stérile opposition entre recherche et pratique en ergonomie.

Références

- Amalberti, R. & Racca, E. (1989) Cosynus, the data base system for trainees. *Proceedings of the 1st Airbus Training Symposium*. Toulouse, Octobre 1989.
- Argyris, C. (1995) *Savoir pour agir. Surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*. Paris : Interéditions.
- Argyris, C. & Schön, D.A. (1978) *Organizational learning. A theory of action perspective*. Reading : Addison-Wesley.
- Cahour, C. & Falzon, P. (1991) Assistance à l'utilisateur et modélisation de sa compétence. *Intellectica*, 1991/2, 12, 159-186.
- Daniellou, F. (1992) *Le statut de la pratique et des connaissances en ergonomie*. Thèse d'habilitation. Université de Toulouse.
- Dejours, C. (1980) La charge psychique de travail. In Société Française de Psychologie (Ed.), *Equilibre ou fatigue par le travail ?* Paris : Entreprise Moderne d'Édition.
- Dejours, C. (1995) Comment formuler une problématique de la santé en ergonomie et en médecine du travail ? *Le Travail Humain*, 58 (1), 1-16.
- Falzon, P. (1993) Médecin, pompier, concepteur : l'activité cognitive de l'ergonome. *Performances Humaines et Techniques*, Sept.-Oct. 1993, 66, 35-45.
- Falzon, P. (1994) Les activités méta-fonctionnelles et leur assistance. *Le Travail Humain*, 57 (1), 1-23.
- Falzon, P. & Teiger, C. (1995) Construire l'activité. *Performances Humaines et Techniques*. Numéro Spécial, septembre 1995.
- Falzon, P., Sauvagnac, C. & Chatigny, C. (1996) Collective knowledge elaboration. *Proceedings of COOP'96*, Juan-les-Pins, 12-14 juin 1996.
- Hatchuel, A. (1994) Apprentissages collectifs et activités de conception. *Revue Française de Gestion*, juin-juillet 1994, 109-120.
- Karsenty, L. (1996) *An empirical evaluation of design rationale documents*. Research report R-95-001. Toulouse : EURISCO.
- Laville, A. & Volkoff, S. (1993) Age, santé, travail : le déclin et la construction. *Actes du XXVIIIème congrès de la SELF*, Genève, 22-24 septembre 1993.
- de Montmollin, M. (1993) Compétences, charge mentale, stress : peut-on parler de santé "cognitive" ? *Actes du XXVIIIème congrès de la SELF*, Genève, 22-24 septembre 1993.
- Moran, T.P. & Carroll, J.M. (1996) *Design rationale : Concepts, techniques and use*. Mahwah, New Jersey : LEA.
- Pacaud, S. (1975) Le travailleur vieillissant : quelques réflexions sur ses difficultés, mais aussi ses facilités d'adaptation au travail. In A. Laville, C. Teiger & A. Wisner (Eds), *Age et contraintes de travail*. Jouy-en-Josas : NEB Editions Scientifiques.
- Paumès, D. & Pélegrin, C. (1993) Apprendre, est-ce une aptitude réservée aux jeunes ? *Formation et Emploi?* 41, 43-54.
- Pélegrin, C. & Amalberti, R. (1993) Coordination des pilotes dans les glass-cockpits : quelques effets de l'expertise et de la culture. *Actes du colloque de l'OACI*. Washington, Avril 1993.

- Rabardel, P. (1995) *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Ed. Armand Colin, Paris
- Senach, B. (1984) *Assistance automatisée à la résolution d'incident dans les systèmes dynamiques. Réduction de l'espace problème et routines cognitives*. Thèse de Psychologie. Paris : Université Paris 5.
- Teiger, C. (1995) Penser les relations âge/travail au cours du temps. In J.C. Marquié, D. Paumès & S. Volkoff (Eds), *Le travail au fil de l'âge*. Toulouse : Octarès.
- Teiger, C. & Bernier, C. (1987) Informatique et qualifications : les compétences masquées. In D. Tremblay (sous la direction de), *Diffusion des nouvelles technologies. Stratégies d'entreprises et évaluation sociale*. Montréal (Québec) : Interventions économiques, Editions Saint-Martin.
- Teiger, C. & Villatte, R. (1983) Conditions de travail et vieillissement différentiel. *Travail et Emploi*, 16, avril-juin 1983, 27-36.
- Yvon, M. (1996) *La programmation par démonstration des services de télécommunication*. Thèse d'Informatique, Université René Descartes - Paris 5.