

## **LA NOTION DE « CHARGE MENTALE » EST-ELLE SOLUBLE DANS L'ANALYSE DU TRAVAIL ET LA CONCEPTION ERGONOMIQUES ?**

**Jacques Theureau (CNRS / UTC, Compiègne)**

### **Plan**

#### Introduction

1. La notion de « charge mentale » dans le bilan de Tort (1974)
2. L'usage de la notion de « charge mentale » dans les études et recherches ergonomiques du travail inaugurées par Laville, Teiger & Duraffourg (1972)
3. La dichotomie charge / aide et le développement des recherches sur les cours d'action & leur articulation collective
4. La notion d'aide est-elle pleinement satisfaisante ?

Conclusion : les perspectives ouvertes par la notion d'appropriation

#### Références

### **Introduction**

Il y avait bien longtemps que je ne m'étais intéressé à la notion de « charge mentale ». Je considérais que Montmollin (1986, 1994, 1995) - dont je ne reprendrai pas le contenu puisque Jacques Leplat en a présenté un résumé dans l'un des textes introductifs à ces journées - lui avait définitivement réglé son compte. Je continuais à partager avec une partie des ergonomes français la volonté, d'une part de documenter les phénomènes négatifs incontournables que l'on s'accordait habituellement pour viser à travers elle, d'autre part de les diminuer, voire de les éliminer, dès la conception des situations de travail. Mais, le mieux que j'avais à faire pour cela me semblait être de continuer à développer, d'une part l'analyse des cours d'action et la conception centrée sur les cours d'action, d'autre part ce que Leonardo Pinsky et moi-même avons nommé des « critères d'aide » (après Pinsky, 1979), sans m'encombrer outre mesure d'une réflexion sur la notion de « charge mentale » elle-même.

Trois rencontres m'ont empêché de continuer à dormir sur mes deux oreilles. La première rencontre fut celle des travaux internationaux en matière de « human factors » dans le pilotage d'avion, la conduite automobile et la conduite de réacteurs nucléaires (Theureau, 1997) : cette notion de « charge mentale », que je considérais comme scientifiquement morte, je la retrouvais partout dans la pratique, ce qui ne préjugeait en rien de son efficacité mais montrait au moins qu'elle n'avait pas été remplacée par mieux qu'elle. La seconde rencontre fut celle de mes collègues de l'Université de Technologie de Compiègne qui, à la suite de Lahlou & coll. (1997), me proposaient de participer à une recherche sur des phénomènes qualifiés de « saturation cognitive » qui ressemblaient étrangement à ceux de « charge mentale », mais avec une hypothèse nouvelle, celle de la « fragmentation du sens » dans les activités dites « intellectuelles », hypothèse qui recoupait mes propres recherches en matière de signification pour l'action. La troisième fut celle des ergonomes d'Aix-en-Provence m'exposant, il y a un an, le souci que leur occasionnait le succès rencontré aujourd'hui dans les entreprises par divers discours d' « experts en charge mentale », rencontre qui constitua le point de départ de la réflexion dans Act'ing et Ergonomia qui a conduit à ces journées de Cassis.

Prenant pour acquis l'histoire de la notion de « charge mentale » centrée sur la psychologie expérimentale du travail qu'a bien voulu analyser pour nous de façon systématique Jacques Leplat, je vais d'abord présenter, dans les sections 1 à 3, divers matériaux sur la façon dont j'ai personnellement traversé une autre histoire, en partie parallèle, celle de l'usage de cette notion de « charge mentale » dans les études et recherches ergonomiques depuis Laville, Teiger & Duraffourg (1972). Cette façon de procéder a pour moi deux avantages, d'une part celui de ne pas exiger immédiatement des recherches bibliographiques nouvelles, en attendant d'avoir le temps de faire mieux ou que d'autres fassent mieux, d'autre part celui de prolonger le travail réflexif que j'ai engagé depuis un an et demi en ce qui concerne l'histoire de mes propres recherches pour le groupe « modélisation de l'expérience individuelle & collective »<sup>1</sup>.

À travers ce parcours personnel d'un aspect de l'histoire de l'ergonomie de langue française, deux thèses me semblent pouvoir être dégagées :

Thèse 1 = de la psychologie expérimentale du travail à l'ergonomie, la notion de « charge mentale » change de contenu, lorsqu'elle n'est pas abandonnée.

Thèse 2 = la notion de « charge mentale » de travail perdue versus s'éclipse en ergonomie en relation, d'une part avec l'analyse de l'activité de travail (sa faiblesse, ou son absence, versus son développement), d'autre part avec l'engagement dans la conception (la limitation extérieure des processus de conception versus l'intégration dans les processus de conception).

Ensuite, j'exposerai, dans la section 4, l'état actuel de ma réflexion concernant la notion d'aide et son éventuel dépassement, qui peut se résumer en deux autres thèses :

Thèse 3 = le paradigme des systèmes vivants et son prolongement par la considération du caractère anthropologiquement constitutif de la technique permettent de pointer les limites de la notion d'aide et ouvrent, à travers la notion d'appropriation, une voie de recherche multidisciplinaire concernant la théorisation et la modélisation scientifiques des phénomènes pointés par les notions d' « aide », de « charge mentale », de « syndrome de saturation cognitive », de « charge attentionnelle », etc..., mais aussi d'autres phénomènes échappant à ces notions, qui devrait permettre de déboucher sur des critères plus adéquats, mieux fondés scientifiquement et plus opérationnels de conception ergonomique

Thèse 4 : tant que ne se renouvellera pas, dans le cadre de ce paradigme des systèmes vivants, la contribution de la recherche psycho-physiologique à l'ergonomie, donc l'articulation d'une telle recherche avec l'analyse de l'activité de travail, une place sera laissée à des notions « solutions de facilité » apparentées à celle de « charge mentale ou cognitive » sinon aussi confuses qu'elle, à côté de notions nouvelles et de critères nouveaux issus de l'analyse de l'activité de travail et de l'apport à celle-ci des recherches en anthropologie culturelle et cognitive, en sociologie des usages, des techniques et des organisations, en analyse conversationnelle, en psycho-phénoménologie, etc...

---

<sup>1</sup> Ce groupe était composé essentiellement d'enseignants chercheurs et d'étudiants en thèse en Sciences et Techniques de l'Activité Physique & Sportive (STAPS) qui se sont inscrits à des degrés divers dans la démarche d'étude des cours d'action et de leur articulation collective, de Pierre Vermersch, de Jean-Baptiste Haué, en thèse de contrôle des systèmes sous ma direction (avec Fabrice Issac et Yvon haradji), et, plus épisodiquement, de Maurice de Montmollin, de Fernande Lamonde et de certains des étudiants en thèse de contrôle des systèmes (une Picarde) ou d'ergonomie (deux Canadiens) sous ma direction. J'y ai présenté plusieurs notes de bilan des recherches sur les cours d'action et de leur articulation collective (Theureau, 2000a, b, c, d, e), auxquelles j'ai ajouté des conférences plus synthétiques (Theureau, 2001a, b) et, maintenant, la présente note.

Les deux premières thèses traduisent des constats qu'il me semble facile de valider plus largement que je ne le fais ici. Par contre, les deux dernières thèses sont largement ouvertes à la contestation et à la précision.

### **1. La notion de charge mentale dans le bilan de Tort (1974)**

Ce « Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail », résumé dans Tort (1976), constitue le seul bilan à ce jour de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail. Il présente de façon plus précise et rigoureuse que je n'aurais pu le faire moi-même à cette époque ce que nous avons dégagé, Bernard Tort et moi-même, de notre réflexion commune sur la littérature scientifique, sur la participation de chacun à deux recherches très différentes en cours du Laboratoire de Physiologie du travail et d'Ergonomie du CNAM, et sur ce que j'avais glané au cours de visites à diverses équipes de recherche ergonomique de la CECA (voir Theureau, 1994).

La question qui est posée à la recherche scientifique est la suivante : « la recherche scientifique fournit-elle des outils permettant une caractérisation scientifique de ces conditions de travail ; des outils permettant donc un diagnostic sur leur état et leur transformation ; permettant de repérer les facteurs d'aggravation et d'amélioration ; permettant enfin, à partir de ces diagnostics d'apprécier la validité des transformations ? » (Tort, 1974, p. 15)

Le principe de l'analyse de la littérature scientifique menée pour répondre à cette question est que : « L'éventualité, pour les connaissances produites par la recherche, de contribuer à l'amélioration des conditions de travail, est déterminée, au niveau même de la façon dont elle constitue ses objets, ses méthodes et ses finalités. Interroger le champ de la recherche à partir de cet élément hétérogène (l'« amélioration des conditions de travail » qui désigne un objet social réel, dont l'état et l'évolution ne sont pas déterminés par les nécessités propres au champ de connaissances), permet d'y faire apparaître des limitations internes, effets d'une politique de recherche qui, non seulement, opère des choix dans les « applications » et dans les objets d'investigation, mais qui constitue pour la recherche son sol même, son terrain, sa philosophie, d'où se déterminent ses objets, ses méthodes et ses finalités. Les limites internes à la recherche d'un apport éventuel de celle-ci à l'amélioration des conditions de travail ne sont pas simplement constituées de « problèmes scientifiques non encore résolus », elles sont induites dans la recherche même par l'écart qu'il y a entre la réalité des conditions de travail et l'appréhension de celles-ci dans la recherche sous l'espèce de ses objets, de ses méthodes, de ses finalités » (Tort, 1976, p. 40)

La notion de charge de travail est centrale dans le bilan résultant de cette analyse de la littérature scientifique, mais elle est considérablement élargie relativement à celle qui est en jeu dans la psychologie et la physiologie expérimentales du travail de l'époque et son caractère mouvant est souligné :

« Après avoir souligné l'intérêt des études en termes de charge de travail, en particulier pour la critique de situations apparemment bonnes en raison d'innovations technologiques, ainsi que pour toute perspective de protection de la santé et de la sécurité, le rapport montre comment la recherche s'est peu à peu dégagée d'une conception de la charge héritée de modèles technologiques qui, conduisant à l'apprécier d'après la qualité et la quantité du produit, ne rend pas compte du travail réel et de ses difficultés, ou qui, considérant la charge seulement comme les exigences mesurables de la tâche, ne permet pas de connaître, au-delà

des contraintes objectives, le coût effectif de celles-ci pour l'homme. Sont considérées comme recherches contribuant à l'évaluation de la charge de travail les recherches qui permettent de mieux apprécier le coût du travail et de ses conditions pour le travailleur, en particulier en tant que ce travail affecte, selon des modes et des intensités déterminées, son organisme. Il s'agit donc autant de recherches qui permettent de connaître les effets du travail sur l'homme, que celles qui permettent de connaître les mécanismes mis en jeu par le travail, ces recherches pouvant donner lieu, par ailleurs, à des mesures de charge proprement dites ou à d'autres types d'évaluation. Ce sont donc des recherches d'une grande diversité. C'est dans leur développement même que la notion de charge de travail, souvent confuse, ambiguë, mais très féconde, a vu ses traits essentiels se dégager et son intérêt se confirmer. Il faut souligner qu'une telle notion subit, au cours des recherches particulières qui la mettent en œuvre, un re-travail constant – pas toujours perceptible derrière la permanence du vocable – qui promet sans doute encore bien des ajustements, de la notion même ou de ses dérivés (surcharge, sous-charge, ou charge mentale) » (Tort, 1976, p. 49)

Parmi les « recherches contribuant à l'évaluation de la charge de travail », qui peuvent être très diverses et dont les contributions peuvent être directes ou indirectes, sont privilégiées dans ce bilan ce qui est appelé « recherches globales en situation réelle » : « en situation réelle » : cela ne signifie pas que le laboratoire n'y ait aucune place, mais qu'elles visent la connaissance de ce qui se passe dans les situations réelles concrètes, même si pour cela des détours provisoires, à tel ou tel moment, par le laboratoire sont nécessaires ; « globales » : non pas parce qu'elles auraient cet objet mythique de rendre compte exhaustivement de la totalité des facteurs qui constituent une situation réelle : elles sont en effet toujours limitées dans l'abord des différents aspects des relations entre l'homme et son travail. Mais leur appréhension de ces relations ne repose sur aucune simplification. Leur globalité réside donc dans la prise en compte simultanée des caractéristiques de la situation de travail, de l'activité de travail, et des réactions des travailleurs » (Tort, 1976, p. 54)

Plus précisément : « Ces recherches globales en situation réelle peuvent donc aborder les véritables dimensions de la charge impliquée dans une situation réelle de travail. La notion de charge qui y est en œuvre se présente donc comme un outil très fécond, puisqu'elle désigne une astreinte correspondant à l'intensité de l'effort fourni par le travailleur pour répondre aux exigences de la tâche, dans des conditions matérielles déterminées, et en rapport avec son état (variable d'un travailleur à l'autre en fonction de l'âge, du sexe, du degré d'apprentissage, du passé du travail, etc..., et, pour un même travailleur, au cours du temps) et les divers mécanismes mis en jeu dans le travail. Cette méthodologie ... préserve de l'oubli arbitraire d'éléments constitutifs de la situation, de la méconnaissance des caractères propres de la tâche, de l'étude séparée des contraintes qui néglige l'effet de leur combinaison, de l'oubli de caractères particuliers de la main-d'oeuvre. » (Tort, 1976, p. 56)

Si la « charge mentale » est abordée comme une simple « notion dérivée » de la notion de charge de travail, la partie du bilan qui traite des « critères pour l'évaluation du travail mental » (Tort, 1974, pp. 62-65) considère des recherches sur les variables physiologiques (« {qui} conduisent à mettre en évidence des variations physiologiques avant toute détérioration de la performance, et donc, à appréhender des manifestations précoces de fatigue mentale »). Une place particulière est donnée aux « variables les plus intéressantes – parce que liées à la tâche même (mouvement des yeux et de la tête, électromyographie des muscles de la nuque, distance œil-tâche) qui permettent d'apprécier l'activité exploratoire ou l'attention nécessitée par une tâche », mais en précisant que « leur mesure n'a de sens que dans des situations très précises et stables où le travailleur est enfermé dans une position

relativement rigide ». De plus, on insiste sur le fait que tous les critères physiologiques de charge, tant physique que mentale, « ne permettent nullement d'assurer qu'un travail ne dépasse pas, même du point de vue strictement physiologique, des limites acceptables... Ils ne rendent pas compte en effet de la charge de travail globale... Ils ne prennent leur sens que dans le cadre d'une analyse rigoureuse du travail » (Tort, 1974, p. 65)

Cet accent mis sur l'analyse rigoureuse du travail est associé à une critique des recherches expérimentales en laboratoire, en particulier en ce qui concerne l' « activité mentale » : « Pour qu'elles {les expérimentations en laboratoire} aient cependant un minimum d'intérêt dans le cadre d'une perspective d'amélioration des conditions de travail et puissent donner des résultats indicatifs partiels utiles, il faut que certains aspects essentiels de la situation de travail soient pris en compte dans de telles études (durée, vitesse, etc...). Si ces conditions peuvent être réunies assez aisément dans le cas de l'étude de certains mécanismes physiologiques mis en jeu dans le travail physique, elles ne le sont guère dans le cas des recherches qui visent à étudier, dans les mêmes conditions du laboratoire, certains aspects psychologiques mis en jeu par le travail : la difficulté majeure réside en ceci que les conditions dans lesquelles on étudie le travail mental – et surtout les formes d'activité sous lesquelles on choisit de l'étudier – n'ont plus aucun rapport avec l'activité réelle en situation réelle ; cela conduit à retrouver et à « vérifier » dans les « choses » (en l'occurrence dans la « réalité » présumée du travail mental) la représentation dominante de l'activité mentale dans la communauté scientifique à un moment donné, telle qu'elle est, en particulier, induite de ses propres technologies et des modèles qu'elles suggèrent. L'activité mentale ainsi étudiée aura alors surtout à voir avec les artefacts propres à la recherche à un moment donné... Plus généralement, la problématique de ce type d'études est inévitablement héritée d'un état donné des connaissances et de l'intérêt pour le travail. Ces études ne peuvent apporter des éclaircissements que sur les effets de facteurs de charge déjà repérés, sur des relations d'ores et déjà appréhendées entre certains aspects de la situation de travail et la physiologie ou le comportement humains. » (Tort, 1976, pp. 52-53)

Un tel bilan, il faut le souligner, est situé, et bien sûr daté. Il est plutôt un rapport d'orientation qu'une revue de questions. Il a été élaboré en relation avec un point de vue épistémologique et éthique qui s'était construit essentiellement en dehors de la recherche ergonomique et même de la recherche scientifique. L'expérience de recherche ergonomique de Bernard Tort et de moi-même s'était limitée à l'époque à un accompagnement limité de recherches menées par d'autres. Ces recherches ne se situaient pas dans le cadre de processus de conception.

Rétrospectivement, on peut dire que l'idée d'une fécondité de la notion de charge de travail s'est avérée rapidement fautive. Nous aurions pu nous en douter a priori, puisque nous avons bien vu que, sous cette notion de charge de travail, on trouvait un pot-pourri. Un pot-pourri ne peut être fécond. Son développement, s'il existe, reflète seulement la sommation de multiples fécondités venues d'ailleurs, de l'analyse de l'activité de travail, de l'épidémiologie des conditions de travail, etc... Il me semble, par contre, que le reste de la réflexion épistémologique menée dans ce bilan est toujours valable : sur la relation entre la construction des objets et méthodes de recherche et la visée d'amélioration des conditions de travail, sur les « recherches globales en situation réelle » et sur les conditions de pertinence et les limites des contributions des expérimentations de laboratoire.

**2. Les études et recherches ergonomiques du travail depuis Laville, Teiger & Duraffourg (1972), la « charge mentale », les « éléments de charge »**

La recherche ergonomique de Laville, Teiger & Duraffourg (1972), prolongée immédiatement par celles de Foret, Buisset & Finot (1972) et de Teiger, Laville & Duraffourg (1973) et ensuite par beaucoup d'autres que nous ne rappellerons pas ici, constitue le prototype même de ce que Tort (1974) nomme « recherche globale en situation réelle ». La notion de charge de travail y est centrale, et plus particulièrement celle de « charge de travail mental ». Elle inaugure ainsi une histoire de la charge mentale parallèle à celle, centrée sur la psychologie expérimentale du travail, qui a été retracée par Jacques Leplat. Il nous faut revenir à elle pour comprendre sur quoi les orientations de Tort (1974) reposaient dans la recherche ergonomique.

Cette recherche s'appuie sur une proposition de Wisner (1971) sur « les critères d'évaluation de la charge mentale dans les systèmes hommes-machines et l'utilisation de variables physiologiques au cours du travail à faible charge physique » et distingue la « charge objective de travail » (« quantité d'information à traiter, indice de complexité, etc... ») et la « charge réelle pour l'opérateur », ou « charge ressentie par l'opérateur » (où la qualification de « ressentie » signifie « éprouvée physiologiquement » et non pas « subjective », même si ce qui est ainsi ressenti peut être aussi vécu subjectivement et donc si ce vécu peut renseigner sur ce « réel » ou « ressenti »), résultant des processus mis en jeu par l'opérateur, qui est de nature différente, dépend de la charge objective de travail, est fonction de son degré d'apprentissage de la tâche, nécessite une observation en situation réelle. (p. II-4)

Son principe est le suivant : « Dans le but d'évaluer la charge de travail, en particulier la charge de travail mentale de ces ouvrières, nous avons étudié leur activité gestuelle observable et nous avons confronté les résultats ainsi obtenus à une analyse du travail présenté. L'étude des modes opératoires utilisés par ces ouvrières nous a semblé une étape indispensable pour discerner les mécanismes mis en jeu et évaluer leur coût de fonctionnement » (p. II-5).

Les résultats permettent de montrer que :

- le compromis effectué par les ouvrières entre les exigences visuelles et la nécessité de « remonter la chaîne », afin de tenir la cadence, et les exigences posturales s'effectue au détriment du confort postural (p. II-54)
- l'exécution des tâches d'insertion et de montage n'est pas automatisée par les opératrices, du fait de l'hétérogénéité des tâches, de l'emplacement où doit se faire le travail dans l'espace et, essentiellement, de la rigidité de la contrainte de temps imposée (p. II-61)
- les nécessités de la régulation continue de l'activité au cours des cycles de travail se traduisent par des préoccupations constantes au niveau de l'évaluation du temps et des réajustements de l'activité, qui sont probablement des éléments importants de la charge de travail ressentie par les ouvrières (II-74)
- les variations de la tâche et les incidents (le caractère d'incertitude de la tâche, p. II-126) créent des conflits entre les mécanismes appris et ceux qu'il faut mettre en œuvre pour s'adapter, dont les répercussions sont d'autant plus importantes que la contrainte de temps est rigide, et dont on peut penser qu'ils constituent un élément important de la charge mentale des opérateurs dans ce travail (III-96)
- les difficultés perceptives (p. II-102)

Enfin, il est souligné « que, dans ce type de tâche, les mécanismes mis en jeu par les opérateurs sont essentiellement adaptatifs ; ils sont relativement simples et limités en nombre. Aussi n'y a-t-il pas de contradiction entre le fait que ce travail répétitif exige une activité mentale et le fait qu'il engendre chez les opérateurs une sensation de monotonie. » (p. II-139)

Parallèlement, Foret, Buisset & Finot (1972) montraient, dans une recherche globale en situation réelle du poste de conducteur d'une machine à fabriquer des cigarettes, que « l'ouvrier ne s'attache pas à tous les indices qu'il perçoit, mais opère un choix et ne retient que les signaux qui lui paraissent utiles » (p. 23). Les auteurs notent : « on a l'habitude de dire avec les théoriciens de l'information que l'intérêt attaché à un signal dépend de la quantité d'information qu'il transmet. Autrement dit, si un signal apparaît rarement, on ne s'attend que peu à l'enregistrer ; il apporte une grande quantité d'information, c'est lui qu'on surveillera, alors qu'un autre que l'on a l'habitude de voir fréquemment, finit par « faire partie du décor » et se trouve négligé... Cependant, la signification du signal entre également en jeu. Certains signaux « anormaux », c'est-à-dire apportant une grande quantité d'information peuvent être négligés... Au contraire, certains signaux trop probables pour apporter beaucoup d'informations, sont surveillés avec soin. » (ibidem) Dans un monde bien fait, une telle recherche aurait dû sonner le glas de toute tentative de relier, d'un côté une quantité d'informations à traiter, de l'autre une capacité limitée de traitement, et ouvrir la voie au développement massif de recherches concernant la signification pour l'action de ce qui se présente dans l'environnement de l'opérateur.

Ces deux recherches globales en situation réelle ont été prolongées par des études expérimentales en laboratoire permettant, en ce qui concerne des phénomènes limités extraits de la complexité réelle, de contrôler plus ou moins certaines variables. Mais il est significatif que cette sorte de prolongement a été largement abandonnée dans les recherches ergonomiques qui ont suivi. D'un côté, les recherches de Laville & coll. se sont de plus en plus orientées vers analyse du travail et épidémiologie des conditions de travail. Notons que l'on recherche par là un approfondissement de la connaissance du « coût pour l'opérateur », à court, moyen et long terme qui conduit, ou bien à un élargissement de la notion de charge de travail si on considère cette notion à partir de Tort (1974), ou bien à sa juxtaposition à d'autres notions. De l'autre côté, les recherches physiologiques et psycho-physiologiques sont revenues pour l'essentiel au laboratoire. Lorsqu'elles ont été menées sur le terrain, c'est sans relation avec l'analyse du travail ou en relation avec une analyse du travail sommaire.

Une troisième voie a été empruntée, en particulier par les recherches inaugurées par Theureau (1979), celle d'un approfondissement de l'analyse du travail en relation avec une inscription dans la conception de situations<sup>2</sup>. Rappelons qu'à la suite de Pinsky (1979), qui s'inscrivait dans cette série de recherches ergonomiques, nous avons envisagé, lui et moi, la réalisation d'expérimentations de laboratoire sur l'activité de codification. Cette perspective a été abandonnée avant même d'être mise en oeuvre au profit d'expérimentations en situation de simulation dans le cadre du processus de conception d'une nouvelle situation de saisie-codification pour près de 400 postes de travail, dont il est facile de montrer qu'elles furent infiniment plus productives, tant du point de vue théorique et méthodologique que du point de vue pratique.

Cette troisième voie ne tombait pas des étoiles. Elle poursuivait en fait la rencontre, à l'occasion des bilans de Theureau (1974) et Tort (1974), entre un point de vue épistémologique et éthique (selon lequel une analyse de l'activité de travail n'avait de sens

---

<sup>2</sup> Un mouvement parallèle a concerné les recherches développées par Pavard & coll. qui, aujourd'hui, s'intéressent essentiellement aux activités coopératives et à la conception de systèmes d'aide à la coopération. On y trouve – mais après une période durant laquelle l'expérimentation psycho-physiologique avait été centrale – une même tendance au monopole de l'analyse de l'activité de travail en relation avec l'engagement dans la conception.

que dans une perspective effective de conception de nouvelles situations de travail), partagé par Leonardo Pinsky, et l'expérience d'une équipe de recherche ergonomique Italienne, celle de la Societa di Ergonomia Applicata (SEA) de Milan, résolument engagée dans la conception, contrairement aux recherches ergonomiques françaises de l'époque. Si l'on considère, par exemple, Odescalchi (1972), on trouve une page et demie consacrée à « la charge de travail », à partir de mesures de fréquence cardiaque en situation de travail. Mais, ce qui commande le système de recommandations pour la conception présenté, c'est essentiellement l'analyse du travail, dont les « problèmes mis en évidence par les opérateurs », jointe à divers enregistrements (de température ambiante, de vitesse de l'air, de polluants, de bruit, de fumées et gaz et d'éclairage) rapportés aux différentes positions de l'opérateur au cours de son travail, telles qu'elles avaient pu être dégagées par l'analyse du travail. Dans le « modèle de conception pour les cabines {de ponts roulants} » résultant, apparaissent l'opérateur, la cabine, le système homme-machine, le milieu extérieur, le microclimat, les données visuelles, les postures, les angles visuels, l'organisation de l'espace visuel et de l'espace cabine, et même le nettoyage des vitres, mais ni « charge de travail » ni « facteurs de charge de travail ».

### **3. La dichotomie charge / aide et le développement des recherches sur les cours d'action & leur articulation collective**

Dans Pinsky (1979), auquel j'ai suffisamment collaboré pour en prendre sous ma responsabilité les propositions, la « charge de travail » est définie (pp. 6-8) comme « tout ce qui, dans la situation de travail, est à l'origine d'un coût global, tant psychologique que physiologique pour l'individu : tout ce qui pèse sur l'individu ». Elle est considérée comme résultant de la combinaison de « facteurs de charge » (dans l'environnement, la tâche et les conditions d'exécution de la tâche) en une « charge globale ».

Nous insistons sur le fait que : « Nous avons dépeint ainsi une approche et non une méthode de mesure de la charge de travail. En effet, surtout si l'on prend en compte l'aspect mental du travail, la mesure de la charge de travail est impossible. Ce que l'on cherche alors, ce sont des indices de charge qui permettent d'identifier les éléments de la situation de travail responsables de cette charge. Par exemple, prendre des décisions n'est pas un facteur de charge de travail en soi, mais dans certaines conditions (de temps pour les prendre, de manque de critères clairs, ...), cela peut le devenir ». Nous disons qu' « améliorer les conditions de travail se traduit dans cette optique par diminuer la charge de travail », pour opposer cette approche à d'autres types d'approches de l'époque : la « recherche de plus de souplesse » et la « recherche d'un meilleur fonctionnement du système homme-machine ». Nous reprenons (pp. 150-153) l'idée de « capacité limitée de traitement de l'information », en faisant confiance aux recherches de psychologie expérimentale du travail, et insistons sur l'attention, la mémorisation et les décisions dans l'incertitude.

Remarquons que, selon Sperandio (1980) : « Par convention, acceptée maintenant par la grande majorité des auteurs, nous appellerons *exigence du travail* ou *contrainte* ce qui caractérise la tâche et réservons le terme de *charge de travail* pour désigner l'*astreinte*, c'est-à-dire l'effet sur l'homme » (p. 196). Au contraire, dans Pinsky (1979), le terme de charge de travail est employé pour désigner, non l'astreinte, mais des contraintes situationnelles particulières, celles qui peuvent être reliées à certaines astreintes, celles qui consistent en une dégradation de l'état de l'acteur, un coût global pour l'acteur. Mais, il n'y a pas là une différence fondamentale, puisqu'on peut distinguer la « charge de travail » comme astreinte des « facteurs de charge » comme contraintes. Il s'agit plutôt de la trace dans le discours

d'une différence de point de vue. D'une part, nous marquons ainsi l'idée selon laquelle l'astreinte n'est pas mieux connue globalement que la contrainte. En d'autres mots, on n'a pas d'un côté une astreinte globale mesurée scientifiquement et de l'autre des contraintes moins bien connues et, en tout cas, dont la loi de combinaison est mal connue. On a des deux côtés des multiplicités - multiplicité d'astreintes et multiplicité de contraintes - plus ou moins bien définies et plus ou moins bien connues. L'unité de chacune de ces multiplicités est postulée mais considérée comme aussi mal connue l'une que l'autre. D'autre part, nous marquons aussi par là notre préoccupation essentielle, la conception globale d'une situation, donc d'une contrainte globale<sup>3</sup>.

Jusque-là, dans ce rapport de recherche, nous parlons donc de « charge mentale », bien que l'essentiel soit constitué par l'analyse de l'activité de travail. Mais, lorsque (pp. 218-257), nous passons à la conception ergonomique, nous introduisons une nouvelle notion, celle d'« **aide** », en parlant d'« outil d'aide au codage » ou « chiffrage », en entendant par « outil » ce que plus tard nous avons appelé « système » puis « situation » (une fois que « système d'aide » en est venu à désigner communément une certaine famille de logiciels informatiques), incluant le système informatique, mais aussi les documents disponibles pour l'opératrice, une conception spatiale et organisationnelle favorisant la communication entre les opératrices, un mode de gestion de la qualité (introduisant l'idée selon laquelle « la qualité se fabrique plutôt qu'elle ne se contrôle », que j'avais empruntée au directeur de la pharmacie de l'Assistance publique au cours d'une intervention de consultant en ergonomie antérieure) et une formation des opératrices.

En fait, cette notion d'aide ouvrait sur des critères de conception en relation avec l'analyse de l'activité de travail. Tandis que les critères de charge se présentaient comme limitant de l'extérieur l'imagination technique des concepteurs, les critères d'aide se présentaient d'emblée comme destinés à orienter de l'intérieur cette dernière, d'une part vers l'allègement ou la suppression des difficultés rencontrées par les acteurs dans des situations de travail antérieures, d'autre part vers la réalisation de conditions de généralisation des trouvailles de procédures, voire des modifications de leurs situations, effectuées par certains acteurs.

Cette perspective d'élaboration de tels critères de conception en termes d'aide a été renforcée par l'apport, à partir de 1986, des travaux de Maturana et Varela. Ces derniers permettaient, d'une part de donner pour visée à l'étude du cours d'action (programme de recherche empirique en anthropologie cognitive) la connaissance du couplage structurel entre l'acteur et sa situation, c'est-à-dire des interactions asymétriques entre l'acteur et son environnement, d'autre part de donner pour visée à la conception centrée sur le cours d'action (programme de recherche technologique en ergonomie) l'amélioration de la contribution de la situation à ce couplage structurel.

C'est pourquoi, dans la suite des recherches en termes de cours d'action et d'articulation collective des cours d'action, qu'il serait trop long de rappeler ici, l'accent a été mis sur la recherche de critères et indices d'aide. Ainsi, dans Theureau, Jeffroy & coll. (1994), qui reprend et met en perspective une partie de ces recherches, nous parlons, d'une part des « critères et indices d'évaluation qui ont été produits par le reste des recherches en ergonomie » (critères d'engagement plaisant, critères de charge de travail, critères de performance en qualité et quantité, critères d'apprentissage-développement), d'autre part de

---

<sup>3</sup> Évidemment, le mot « contrainte » est employé ici sans aucune connotation négative. Une contrainte a des effets qui peuvent être évalués comme étant positifs aussi bien que négatifs.

« critères et indices nouveaux, d'aide, ayant pour ambition d'articuler engagement plaisant, charge de travail, performance et apprentissage-développement » (pp. 112-113).

Notons d'abord que nous mêlons aux « critères de charge » d'autres critères, certains (« engagement plaisant ») proposés par Norman & coll., d'autres plus classiques (« performance »), d'autres enfin (« apprentissage-développement ») qui n'avaient jamais été développés en ergonomie, mais y avaient été esquissés en référence à certaines recherches didactiques. Notons ensuite que nous définissons les « critères de charge » comme portant sur la santé, la sécurité et la fatigue des utilisateurs, c'est-à-dire de façon extrêmement large et donc peu précise. Notons enfin que si, dans la suite de cet ouvrage, nous pouvons décliner la notion d'aide de façon intéressante, et ainsi esquisser divers aspects et critères d'aide, nous sommes loin de réaliser l'ambition affichée d'articulation à travers ces derniers des autres critères.

Ajoutons que, depuis cet ouvrage, diverses études et recherches ont pu s'inspirer de la notion d'aide pour proposer des orientations systématiques pour la conception de diverses situations de travail - et, plus généralement, de pratique, puisque nous nous sommes intéressés aussi à des situations domestiques, de cheminement de voyageurs dans une gare et de conduite automobile, etc.. - et ainsi enrichir cette notion d'aide. Cependant, nous n'avons pas progressé beaucoup - c'est le moins qu'on puisse dire - en ce qui concerne les critères d'aide et l'articulation à travers eux d'autres critères.

#### **4. La notion d'aide est-elle pleinement satisfaisante ?**

Il me semble en fait que ces limites de réalisation de cette perspective d'élaboration de critères d'aide et d'articulation à travers eux d'autres critères énoncée dans Theureau, Jeffroy & coll. (1994) tiennent à des limites de la notion d'aide elle-même et de ses fondements théoriques.

Si la notion d'aide a été introduite en 1979, c'est à partir d'une analyse de l'activité dont les fondements théoriques étaient relativement peu développés. Rappelons que Leonardo Pinsky avait, en compagnie de Catherine Teiger, enregistré en situation de travail des verbalisations simultanées provoquées largement improvisées des opératrices de saisie-codification concernées. Ils l'avaient fait en relation, d'une part avec un principe général qu'ils partageaient d'appel à la parole des opérateurs en analyse du travail, d'autre part avec leur difficulté à comprendre et même à noter le comportement de ces opératrices. Ce n'est qu'ensuite, au moment de l'analyse, que nous nous sommes inspirés de Newell & Simon (1972), l'un des ouvrages fondateurs du paradigme de l'ordinateur pour l'étude de la cognition humaine (« L'homme comme système de traitement de l'information ») - que j'avais découvert tardivement en relation avec mes propres analyses des activités infirmières - pour transcrire et analyser ces données verbales.

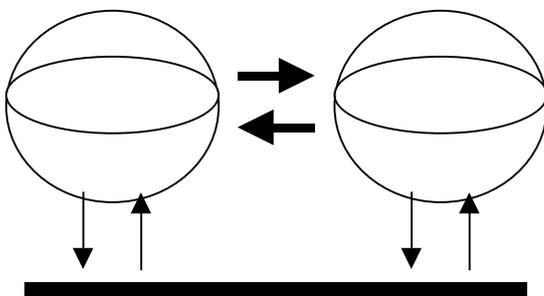
Comme je l'écris dans la postface à Pinsky (1992) : « Mais inspiration ne veut pas dire imitation ou application. Cette recherche a introduit dans l'analyse du travail plusieurs notions essentielles de Newell & Simon et a mis en œuvre plusieurs de leurs innovations méthodologiques (verbalisations simultanées, description systématique des protocoles ainsi obtenus). Mais elle a pris d'emblée des distances avec ces auteurs sur plusieurs points importants : la question de l'implémentation de la description de l'activité sur ordinateur a été résolument mise de côté ; les éléments d'un « espace de résolution de problème » pour la saisie-chiffrement ont été construits à partir de l'étude de l'activité et non à partir d'une étude

a priori de l' « environnement de la tâche » ; la réduction de l'analyse de l'activité de saisie-chiffrement à la « structure de surface » a été soulignée ; les notions d' « éléments d'information » et d' « opérateurs de traitement d'information » qui ont présidé au modèle d'analyse de l'activité de saisie-chiffrement ont été détachés des notions informatiques et de la logique formelle ; enfin, Leonardo Pinsky s'est éloigné de la notion de « système humain de traitement de l'information » en concluant son étude par l'avertissement qu' « on ne peut en aucun cas conclure que, concrètement, dans le cerveau de l'opératrice, tout est organisé et fonctionne comme nous l'avons décrit. Ce que nous permet, par contre, cette représentation, c'est de faire apparaître des caractéristiques de l'activité réelle de l'opératrice et partant des facteurs de charge globale de travail. » (p. 276)

Rétrospectivement, on peut dire que c'était excellent de procéder ainsi, de ne pas hésiter à innover de façon aventureuse tout en ne faisant pas semblant d'avoir une théorie lorsque nous avons seulement quelques éléments de théorie et de méthodologie et un point de vue concernant l'élaboration d'une théorie. Mais on voit aussi que, justement, nous étions loin de donner un fondement théorique à la notion d'aide que nous promouvions.

Ce n'est que dans Pinsky & Theureau (1987), après divers essais théoriques et méthodologiques témoignant d'un éclectisme sans rivages tout en étant fermement orientés par les problèmes d'analyse de l'activité et de contribution à la conception de situations, que nous notons des parallèles entre notre démarche et les propositions de Maturana et Varela, en même temps que nous proposons une première théorie du cours d'action dont l'élément central était une notion de signe. Et ce n'est que dans Theureau (1992) que le paradigme des systèmes vivants élaboré par Maturana et Varela est placé au fondement de l'ensemble du cadre théorique et méthodologique d'étude du cours d'action. Si donc, comme je l'ai écrit plus haut, la découverte des travaux de Maturana et Varela a renforcé notre perspective d'élaboration de tels critères de conception en termes d'aide, cette dernière lui était largement préexistante. Une question se pose donc, surtout maintenant que le paradigme des systèmes vivants a été pleinement intégré dans le cadre théorique d'étude des cours d'action et de leur articulation collective, avec le développement au cours de ces dernières années d'une notion de signe plus riche et plus cohérente : la notion d'aide est-elle effectivement bien fondée théoriquement ?

Rappelons la façon dont Maturana et Varela (1987) présentent le **couplage structurel de troisième ordre** auquel participent les êtres humains :



Chaque cercle représente un acteur humain muni d'un système nerveux (dont la relation avec l'ensemble de l'acteur constitue un couplage structurel de second ordre figuré par une ellipse). Le trait gras représente l'environnement plus ou moins partagé par ces acteurs. Les doubles flèches en traits fins représentent le couplage structurel de premier ordre de chacun de ces

acteurs avec leur environnement, tandis que la double flèche en traits gras représente le couplage structurel de troisième ordre entre les acteurs<sup>4</sup>. L'existence d'un couplage structurel de troisième ordre complexe entre les acteurs humains conduit à un enrichissement de leurs couplages structurels respectifs de second et de premier ordre, et en définitive de chacun des acteurs en tant qu'unité.

Chacun de ces acteurs constitue un **système autonome**, c'est-à-dire **opérationnellement clos** : "Nous dirons d'un système... est opérationnellement clos si son organisation est caractérisée par des processus : (a) dépendant récursivement les uns des autres pour la génération et la réalisation des processus eux-mêmes, et (b) constituant le système comme une unité reconnaissable dans l'espace (le domaine) où les processus existent." (ibidem, p. 86) Cette caractéristique d'autonomie (ou clôture opérationnelle) de l'acteur fait que ce dernier n'interagit pas avec l'environnement tel qu'il peut être vu et catégorisé par un observateur, mais avec cet environnement spécifié comme **domaine cognitif** de l'acteur par l'organisation dynamique interne de ce dernier : "Dès qu'une unité est mise en place par sa clôture, elle va spécifier un domaine avec lequel elle peut interagir sans perdre ni sa clôture ni son identité. Vu par l'observateur, un tel domaine est un domaine d'interactions descriptives avec l'environnement ; pour l'unité, c'est un "domaine cognitif". Les mécanismes de l'identité, de la génération d'une phénoménologie et d'un domaine cognitif sont des notions connexes, relatives à une organisation spécifiée par sa clôture dans un domaine donné." (ibidem, p. 88) C'est pourquoi nous qualifions d'**interactions asymétriques** les interactions d'un acteur avec sa situation telles qu'elles sont spécifiées par l'organisation dynamique interne de l'acteur et non pas spontanément catégorisées par un observateur. Ajoutons que cette caractéristique d'autonomie concerne, au-delà de l'acteur lui-même, **des « parties » de cet acteur**, comme son système nerveux, mais aussi **l'acteur muni de ses prothèses**, et même **un collectif d'acteurs muni de ses interfaces**<sup>5</sup>.

Remarquons que la notion de couplage structurel de troisième ordre - et donc aussi celle d'autonomie d'un collectif d'acteurs muni de ses interfaces - se déclinent à de nombreux niveaux (c'est-à-dire d'un petit collectif à l'humanité entière en passant par divers ensembles culturels) et de façon variable au cours du temps (c'est-à-dire peut concerner certains acteurs durant une période donnée, d'autres acteurs durant une autre période). Nous en resterons ici au schéma présenté qui se limite à deux acteurs, mais remplacerons dans la suite de ce texte la notion d'environnement proposée par Maturana & Varela par celle de **situation** comme cadre spatial, matériel, technique, symbolique, organisationnel, distribué, c'est-à-dire plus ou moins individuel ou partagé entre les acteurs.

---

<sup>4</sup> Éclairons ce schéma par divers commentaires des auteurs que nous avons déjà repris dans Theureau (1992). Par définition : "Les interactions continues d'un système structurellement plastique au sein d'un environnement source de perturbations récurrentes produiront une sélection continue au sein des structures possibles du système. Cette structure (produit de la sélection) déterminera, d'une part, l'état du système et le domaine de perturbations permises (celles qui ne tuent pas le système), d'autre part elle lui permettra de fonctionner sans se désintégrer au sein de cet environnement. Nous nommons ce processus le couplage structurel." (Varela, 1989, p. 64). Plus précisément : "L'ontogénèse est l'histoire du changement structurel dans une unité sans perte de l'organisation dans cette unité. Ce changement structurel continu se produit dans l'unité d'instant en instant, ou comme un changement déclenché par les interactions venant de l'environnement dans lequel elle existe, ou comme un résultat de sa dynamique interne. En ce qui concerne ses interactions continues avec l'environnement, la cellule unité les classe et les considère en accord avec sa structure à chaque instant. Cette structure, à son tour, change continuellement du fait de sa dynamique interne. Le résultat final est que la transformation ontogénique d'une unité cesse seulement avec sa désintégration" (Maturana & Varela, 1987, p. 74).

<sup>5</sup> Nous n'avons pas figuré ces prothèses et interfaces dans le schéma, à la fois pour simplifier et en rester à Maturana & Varela (1987). Il suffirait cependant pour cela d'intégrer des traits gras à chacun des cercles représentant les acteurs et un trait gras entre eux.

Ceci rappelé, et en supposant que nous puissions effectuer une description suffisamment satisfaisante du couplage structurel d'un acteur avec sa situation, autres acteurs compris, et même du couplage structurel d'un ensemble d'acteurs munis de leurs prothèses et interfaces avec leur situation<sup>6</sup>, posons-nous les questions suivantes : comment interviennent la technique et la transformation technique dans ce schéma ? comment pouvons-nous évaluer une transformation technique quelconque ?

La technique comme ensemble d'artefacts et d'espaces artificiels intervient évidemment sur ce qui est figuré par le trait gras (y compris les prothèses et interfaces). Il en est de même de la technique comme ensemble de procédures et descriptions symboliques de procédures et fonctionnements. Même lorsque ces dernières sont générées par le collectif d'acteurs, elles s'imposent ensuite à eux comme participant de leur situation.

À travers la dynamique du couplage structurel, donc des domaines cognitifs de chacun des acteurs comme de leur collectif muni de ses interfaces, il y a conjointement transformation des acteurs et transformation de leur situation. Une transformation technique de la situation indépendante des acteurs amorce un processus qui conduit à plus ou moins long terme à des transformations des domaines cognitifs initiaux de chacun des acteurs comme de leur collectif muni de ses interfaces, ainsi qu'à des transformations des acteurs eux-mêmes et, au-delà d'une évolution de la production en qualité et quantité, à des adaptations et détournements plus ou moins importants de cette transformation technique. On pourrait résumer cela en disant que, si les divers acteurs - et éventuellement leur collectif muni de ses interfaces - sont autonomes et non pas la technique, la transformation technique est cependant constituante pour ces acteurs, c'est-à-dire participe, pour le meilleur et pour le pire, à leur transformation. Évaluer une telle transformation technique, c'est donc évaluer l'ensemble de ce processus de couplage structurel, et par conséquent le **pouvoir constituant** de la transformation technique qui l'initie.

Bien sûr, plus tôt une telle évaluation de l'ensemble de ce processus peut se faire, mieux c'est. Mais, la qualité d'une telle évaluation à un instant donné de ce processus (depuis l'avant-coup, c'est-à-dire avant la conception de la transformation technique, jusqu'à l'après-coup, c'est-à-dire plus ou moins longtemps après sa réalisation, en passant par les diverses étapes du processus de conception lui-même) dépend de nombreux facteurs, dont le principal est le savoir scientifique constitué concernant des situations et des transformations de celles-ci plus ou moins proches de celles qui sont en jeu. La pertinence de ce savoir scientifique constitué dépend évidemment du caractère plus ou moins innovateur de la transformation technique effectuée.

Si, pour simplifier, nous laissons de côté ces aspects temporels et conjoncturels de l'évaluation, on peut dire que ce qu'il nous faut, c'est d'abord une notion satisfaisante de qualité de l'ensemble de ce processus de couplage structurel, et par conséquent du pouvoir constituant de la transformation technique qui l'initie. Une fois en possession d'une telle notion, il s'agira de la décliner en critères et en indices opérationnels.

La notion d'aide est-elle suffisante pour cette évaluation de l'ensemble de ce processus de couplage structurel, et par conséquent du pouvoir constituant de la transformation technique

---

<sup>6</sup> C'est ce à quoi s'emploient les recherches sur les cours d'action et leur articulation collective (voir une présentation récente de leurs principes essentiels dans Theureau, 2001b).

qui l'initie ? Du moins, en constitue-t-elle un critère clef parmi d'autres critères, voire même seulement un critère tout court parmi d'autres critères ?

Il est facile de voir qu'une notion statique de surcharge de travail comme débordement de « ressources limitées » de l'acteur est ainsi exclue d'emblée pour une telle évaluation, même lorsque ces ressources sont considérées comme incluant une « compétence » comme dans Amalberti (1996)<sup>7</sup>. Entendons nous bien : le processus de couplage structurel est certainement limité par son état initial. Mais, cet état initial comprend, d'une part l'état initial avant transformation technique, d'autre part les caractéristiques de la transformation technique elle-même. De plus, l'état initial avant transformation technique ne concerne pas seulement l'acteur ; il concerne l'acteur et sa situation, le collectif d'acteurs avec leurs interfaces et sa situation plus ou moins distribuée. Si l'on ne veut pas se contenter de « solutions de facilité » (pour reprendre la conclusion du texte de Jacques Leplat), il faut chercher à connaître les lois de ce processus, et en particulier le rôle qu'y joue l'état initial.

Il est aussi facile de voir que la notion d'aide considère bien l'ensemble de cet état initial avant transformation technique et les caractéristiques de la transformation technique elle-même. Elle traduit bien aussi les conséquences – ou du moins certaines des conséquences - à tirer pour la conception du caractère asymétrique des interactions d'un acteur humain avec sa situation. En cela, il me semble que son introduction constituait un progrès important, à la fois vers le remplacement d'une limitation par l'ergonomie des processus de conception par une intégration de l'ergonomie dans le processus de conception et vers une amélioration du fondement scientifique de l'apport ergonomique.

Mais, il me semble aussi que cette notion d'aide est insuffisante pour traduire la qualité du pouvoir constituant de la transformation technique dans son ensemble, même en considérant - comme nous avons proposé de le faire dans Theureau, Jeffroy & coll. (1994) -, au-delà de l'activité immédiate des acteurs, l'aide à leur apprentissage-développement. Pourquoi ? Il me semble d'abord que si l'on peut ramener la plupart des critères de conception que les recherches sur la conception centrée sur le cours d'action ont été amenées à proposer dans ces dernières années concernant divers aspects de diverses situations à la notion d'aide, c'est souvent de façon quelque peu artificielle et en tout cas sans grand intérêt. Mais, surtout, il me semble que la notion d'aide, si sa potentialité d'ouverture sur des apports ergonomiques à la conception est encore loin d'être épuisée, donne une sécurité scientifique illusoire, face à toutes les inconnues du pouvoir constituant, tant individuel que collectif, des transformations techniques. Si la notion d'aide ouvre bien sur des recherches scientifiques en analyse de l'activité de travail, elle n'ouvre pas sur un renouveau des recherches physiologiques, psychophysiologiques et neuro-physiologiques en relation avec cette analyse de l'activité de travail. Or, un tel renouveau, d'une part serait nécessaire pour qu'on puisse définitivement se débarrasser de la notion de charge mentale de travail, d'autre part pourrait bénéficier des réels

---

<sup>7</sup> Dans cet ouvrage, on ne trouve que quelques pages concernant la notion de charge de travail « en ce qui concerne l'ensemble des activités cognitives » (p. 70), mais la notion de « compromis cognitif » qui y est centrale découle de l'idée de « ressources limitées » qui est constitutive de la notion de « charge de travail mentale ». L'auteur échappe à l'une des critiques que Montmollin (1986) adressait à la notion de « charge mentale » en incluant dans ces « ressources » la « compétence » des acteurs. Ajoutons que, du fait que l'idée de « compromis cognitif » implique celle d'une dynamique de réalisation de ce dernier, nous pourrions tout aussi bien considérer que cet auteur retrouve ainsi la notion de couplage structurel, à condition toutefois de considérer que les ressources et exigences varient tout au long de cette dynamique. Comme nous avons pu tous nous en apercevoir en lisant les textes sur la « charge mentale », il est souvent bien difficile de savoir de quoi parlent vraiment leurs auteurs. On pourrait faire la même remarque en ce qui concerne le numéro de la revue *Intellectica* consacré au « syndrome de saturation cognitive ».

progrès effectués dans ces disciplines au cours de ces dernières années et dont témoigne, par exemple, l'ouvrage de Berthoz (1997), pour considérer la psycho-physiologie du mouvement dont les problèmes recourent de la façon la plus évidente certains problèmes ergonomiques.

### **Conclusion : les perspectives ouvertes par la notion d'appropriation**

C'est ce qui m'a conduit à réfléchir à la notion d'**appropriation**. Cette notion a pour ancêtre lointain la notion d'*oikeiosis* qui est au centre de la partie éthique de la philosophie Stoïcienne, elle-même solidaire d'une théorie de la perception et de l'action particulièrement stimulante (voir à ce propos Theureau, 2001c). Elle intervient dans les notions de « corps propre » et de « monde propre » sur lesquelles Merleau-Ponty a insisté en relation avec différentes recherches en psychologie et en psycho-physiologie de son temps. Elle est susceptible de bien traduire le caractère dynamique et asymétrique du couplage structurel, c'est-à-dire des interactions d'un acteur (ou d'un collectif d'acteurs muni de ses interfaces) avec sa situation. Surtout, elle ouvre sur l'évaluation de l'ensemble du pouvoir constituant de la transformation technique et peut permettre, ainsi, de dépasser les limites de la notion d'aide. Alors, cette notion d'aide devrait être considérée comme constituant un critère d'appropriation parmi d'autres, et les critères d'aide comme constituant des sous-critères d'appropriation.

À travers cette notion d'appropriation, il est à mon avis possible de reprendre, compte tenu des progrès réalisés depuis par les neuro-sciences, le mode de relation entre analyse de l'activité de travail et recherche psycho-physiologique qui avait été inauguré par Laville & coll. (1972). Une considération de vocabulaire peut nous aider à saisir ce point : autant parler d'« aide au corps de l'acteur » ou d'« aide à l'engagement plaisant » me semblerait ridicule, autant parler d'« appropriation au corps de l'acteur » ou d'« appropriation émotionnelle » me semble fécond<sup>8</sup>. Mais évidemment, ce n'est pas en énonçant un mot qu'un contenu en découle. Cela permet seulement d'écarteler d'autres mots dont le contenu existe mais n'est pas satisfaisant. Tout reste donc à faire si l'on veut donner un contenu précis à ce mot d'appropriation.

A contrario, si un tel renouveau de la relation entre analyse de l'activité de travail et psychophysiologie n'a pas lieu, on aura, d'un côté, des recherches en analyse de l'activité de travail (ou peut-être même seulement des développements, si de telles analyses de l'activité de travail ne sont plus menées que dans l'industrie) qui ne pourront dépasser, en matière de conception et d'évaluation, un bricolage plus ou moins pensé entre critères d'aide ou d'appropriation et critères de charge mentale (puisque, comme on l'a vu, le recours à la notion de charge est une solution de facilité lorsqu'on n'a pas une idée suffisante des mécanismes en jeu dans la production des phénomènes pointés par le vocable « charge mentale » et d'autres vocables de la même famille), de l'autre, des recherches en psycho-physiologie qui prétendront, comme il y a plus de 30 ans mais avec des outils et théories plus sophistiqués, dire quelque chose des situations de travail à partir de situations expérimentales d'une pauvreté affligeante.

En conclusion, à la question posée dans le titre, « La notion de charge mentale est-elle soluble dans l'analyse du travail et la conception ergonomiques ? », il nous faut répondre : « Oui,

---

<sup>8</sup> Cela nous ramène à l'état que nous avons rappelé plus haut de notre élaboration théorique en 1979, lorsque nous avons proposé la notion d'aide. Certes, cette élaboration théorique incluait l'action dans la cognition, ce qui constituait alors un progrès, mais elle n'avait pas encore vraiment incarné la cognition.

largement, mais pas complètement. Il faudrait que s'ajoutent d'autres recherches scientifiques ! ».

Ainsi, à partir d'un retour réflexif sur la façon dont j'ai personnellement traversé l'histoire de l'usage de la notion de « charge mentale » en ergonomie, je suis passé dans ce texte introductif de la considération de la notion de « charge mentale » à celle de la notion d'« aide », pour déboucher au final sur une re-formulation du problème de ces journées qui relie les phénomènes dits de « charge mentale » et les phénomènes dits d'« aide » à travers une notion qui reste largement à construire, celle d'« appropriation ». Il était pour moi nécessaire de procéder ainsi. Mais cela n'aura vraiment un intérêt que si cela encourage votre propre retour réflexif et votre propre imagination scientifique et pratique .

## Références

- Amalberti R. (1996) La conduite de systèmes à risques, PUF, Paris.
- Berthoz A. (1997) Le sens du mouvement, Odile Jacob, Paris.
- Foret J., Buisset F., Finot J. (1972) Étude du poste de conducteur de machine « trio », Rapport n° 32, Laboratoire de Physiologie du travail et d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Lahlou S., Lenay C., Gueniffey Y., Zacklad M. (1997) Le COS (cognitive overflow syndrome), Bulletin de l'Association pour la Recherche Cognitive, n° 42, p. 39.
- Laville A., Teiger C. & Duraffourg J. (1972) Conséquences du travail répétitif sous cadence sur la santé des travailleurs et les accidents, Rapport n° 29, Laboratoire de Physiologie du travail et d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Laville A., Teiger C., Duraffourg J. & Raquillet M. (1973) Charge de travail & vieillissement (changement de tâche et charge de travail chez les travailleurs vieillissants), Rapport n° 40, Laboratoire de Physiologie du travail et d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Maturana H. & Varela F. (1987) The tree of knowledge, Shambhala, Boston.
- Montmollin M. de (1982) Le taylorisme à visage humain, PUF, Paris.
- Montmollin M. de (1986) L'intelligence de la tâche : éléments d'ergonomie cognitive, Peter Lang, Berne.
- Montmollin M. de (sous la direction de) (1995, 1997) Vocabulaire de l'ergonomie, Octares, Toulouse.
- Montmollin M. de (1994) Sur le travail, Octares, Toulouse.
- Odescalchi C.P. (1972) Le poste de conduite de ponts roulants, CECA, Recherche Communautaire ergonomique, Rapport technique n° 10, Bruxelles.
- Pinsky L. (1992) Concevoir pour l'action et la communication : essais d'ergonomie cognitive (textes rassemblés par J. Theureau & coll., présentés et postfacés par J. Theureau), collection "Sciences de la communication", Peter Lang, Berne, Suisse.
- Pinsky L., Kandaroun R., Lantin G. (1979) Le travail de saisie chiffrement sur terminal d'ordinateur, Collection de Physiologie du Travail et d'ergonomie du CNAM, n° 65, Paris, reproduit partiellement in Pinsky L. (1992) Concevoir pour l'action et la communication : essais d'ergonomie cognitive (textes rassemblés par J. Theureau & coll., présentés et postfacés par J. Theureau), collection "Sciences de la communication", Peter Lang, Berne, Suisse.
- Pinsky L., Theureau J. (1982) Activité cognitive et action dans le travail. Tome 1 : Les mots, l'ordinateur, l'opératrice, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 73, CNAM, Paris.
- Pinsky L., Theureau J. (1982) Activité cognitive et action dans le travail. Tome 2 : Eléments et événements du travail infirmier, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 73, CNAM, Paris.
- Pinsky L. & Theureau J. (1987) L'étude du cours d'action. Analyse du travail et conception ergonomique, n° 88, Collection d'Ergonomie et Neurophysiologie du Travail, CNAM, Paris.
- Sperandio J.C. (1980) La psychologie en ergonomie, PUF, Paris.
- Teiger C., Laville A., Duraffourg J. (1973) Tâches répétitives sous contraintes de temps et charge de travail (étude des conditions de travail dans un atelier de confection), n° 39, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie, CNAM, Paris.
- Theureau J. (1974) Méthodes et critères de l'aménagement ergonomique du travail industriel. L'expérience méthodologique des équipes ergonomiques de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie du CNAM n° 46, CNAM, Paris, et Doc. n° 1658/75 - Collection Action Communautaire Ergonomique (en différentes langues des pays de la Communauté Européenne).
- Theureau J. (1979) L'analyse des activités des infirmiers (ères) des unités de soins hospitalières, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 64, CNAM, Paris.

{C85} THEUREAU J. (2001) La notion de charge mentale est-elle soluble dans l'analyse du travail et la conception ergonomiques, Conférence introductive aux Journées Act'ing/Ergonomia, 14-15/06/01, Cassis.

Theureau J. (1992) Le cours d'action : analyse sémio-logique, collection "Sciences de la communication", Peter Lang, Berne, Suisse.

Theureau J. (1997) L'utilisation des simulateurs de salle de contrôle de réacteur nucléaire et de cockpit d'avion à des fins autres que de formation : présentation et discussion des tendances actuelles, in Beguin & Weill-Fassina eds., De la simulation des situations de travail à la situation de simulation, Octares, Toulouse.

Theureau J. (2000b) 10 ans, cela suffit-il ? : analyse du cours d'action & scientificité, première journée « modélisation de l'expérience », Paris.

Theureau J. (2000c) Note sur l'histoire de l'autoconfrontation dans l'analyse des cours d'action et de leur articulation collective, seconde journée « modélisation de l'expérience », Paris.

Theureau J. (2000d) Note sur l'évolution des notions sémio-logiques depuis Theureau (1992), troisième journée « modélisation de l'expérience », Paris.

Theureau J. (2000e) Note sur les relations entre le programme de recherche « cours d'action » et le développement d'une anthropologie cognitive, quatrième journée « modélisation de l'expérience », Paris.

Theureau J. (2001a) Etat actuel & histoire du programme de recherche fondamental « cours d'action » et du programme de recherche technologique « conception centrée sur le cours d'action », journée avec Jacques Theureau, UFR STAPS, 9 Mars, Orléans.

Theureau J. (2001b) L'étude des cours d'action et de leur articulation collective : objets théoriques, observatoire, modèles & méthodes analytiques, modèles synthétiques empiriques, modèles synthétiques pratiques, conférence in Journées INRP GEDIAPS, 22-23 Mars, Paris.

Theureau J. (2001c) OIKEIOSIS : de la cognition sportive au vouloir technique, Séminaire interdisciplinaire PHITECO, 24/01, Compiègne.

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

Theureau J., Tort B. (1976) L'apport potentiel des travailleurs à la recherche et à l'aménagement ergonomique, CORDES, Paris.

Theureau J., Tort B. (1977) Contribution des recherches ergonomiques à la constitution d'une méthodologie d'enquête statistique sur les conditions de travail, Ministère du Travail, Paris.

Tort B. (1974) Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 47, CNAM, Paris.

Tort B. (1976) Bilan de l'apport de la recherche scientifique à l'amélioration des conditions de travail, in J. Theureau & B. Tort, L'apport potentiel des travailleurs à la recherche et à l'aménagement ergonomique, CORDES, Paris. (pp. 38-68)

Varela F. (1989) Autonomie et connaissance, Seuil, Paris.

Wisner A. (1971) L'utilisation des variables physiologiques au cours du travail à faible charge physique, Collection de Physiologie du Travail et d'Ergonomie n° 20, CNAM, Paris.