**L’analyse du travail mental**

 Avec l’évolution technologique, les travaux se transforment beaucoup et de plus en plus vite : de nouveaux types de postes apparaissent où il n’est plus demandé à l’homme de fournir de l’énergie, mais de l’information. Il est, d’ailleurs, de plus en plus aidé dans cette tâche elle-même et son intervention peut alors être transférée à des fonctions plus qualifiées. La conception des interfaces et des logiciels d’ordinateur est un exemple de telles tâches qu’on retrouve aussi dans le contrôle de processus chimiques, bio– et pétrochimiques notamment (pour éviter les explosions…). Cette évolution s’accompagne d’une évolution des qualifications : les opérateurs sont en moyenne plus instruits, et par là plus conscients des problèmes que leur pose leur travail, plus à même, donc, de participer à son analyse. Toutes ces transformations ont posé de nouvelles questions à l’analyse du travail.

***Difficultés de l’analyse du travail cognitif***

 L’analyse du travail a été longtemps et presque exclusivement orientée vers les travaux à prédominance manuelle et elle s’est attachée à en décrire les aspects observables. L’immédiat après-guerre a vu apparaître un grand nombre de méthodes et d’organismes qui proposaient d’analyser les mouvements avec pour but essentiel de prévoir les temps d’exécution, notamment pour les travaux à la chaîne.

 Ces méthodes se trouvent mises en échec avec l’apparition des travaux où le rôle de l’opérateur était moins de réaliser directement la construction ou la transformation d’un objet que de surveiller et de contrôler des processus, à partir de données codées et de commandes n’agissant que par l’intermédiaire d’un mécanisme. La seule observation de l’activité visible était pauvre et très insuffisante pour rendre compte de ce qui était l’essentiel de l’activité : la collecte et le traitement de l’information. Devant l’insuffisance des méthodes d’analyse des mouvements, il fallait trouver autre chose pour arriver à une analyse efficace.

 On s’oriente vers l’étude de l’activité cognitive sous ses différentes formes. On se met à parler alors de travail mental, expression ambiguë. Le travail manuel des analystes des temps et mouvement était déjà par certains de ses aspects un travail mental : l’opérateur prélevait des indices sur les objets traités, il avait à organiser son action et toute cette activité cognitive aurait été, elle aussi, digne d’intérêt. Lorsque la part manuelle de l’activité se rétrécit, il fallut alors nécessairement porter l’attention sur l’activité cognitive, pour s’apercevoir d’ailleurs qu’elle ne pourrait être analysée qu’à partir de données observables dont il fallait choisir les plus susceptibles de la révéler.

***2- La description du « travail mental » :***

 L’expression de « travail mental » est souvent utilisée pour désigner les travaux mettant en jeu de façon prédominante une activité cognitive. Cette expression est ambiguë, car elle tend implicitement à ramener à cette opposition « travail manuel » – « travail mental » qui vient d’être critiquée. Elle a l’avantage d’être plus succincte (sobre, serrée) que « travail à forte composante mentale (ou cognitive) » ou « tâche exigeant une forte activité cognitive ». Cette activité cognitive est caractérisée par le fait qu’elle s’exerce non plus directement sur des objets, ou seulement sur des objets, mais sur des représentations mentales. Ces représentations constituent des modèles intériorisés de la tâche. Ces représentations mises en œuvre dans le travail ont un caractère fonctionnel : elles sont élaborées au cours de l’action et en vue de la réalisation de cette action dont elles assurent la planification et le guidage. Elles ne retiennent des données disponibles à un moment donné que quant elles seront nécessaires à l’exécution de la tâche. Elles ne sont donc pas un décalque de la réalité, mais une construction visant un certain but. Ces représentations fonctionnelles sont souvent désignées sous le nom d’images opératives. L’étude de l’activité cognitive se fera en liaison avec celle de la tâche ; il sera essentiel d’examiner comment se fait l’intériorisation du but et des exigences de la tâche au cours de l’apprentissage. La tâche prescrite, comme la tâche effective, pourront être décrites de trois points de vue (Leplat et Hoc, 1983) :

* **Des états :** le but à atteindre ou état final l’est à partir d’un état initial en passant par des états intermédiaires. On désigne parfois par « espace d’états » l’ensemble de ces états, et là encore on pourra distinguer et articuler l’espace de la tâche et l’espace de l’activité ;
* **Des opérations :** ces opérations sont celles qui assurent le passage d’un état à un autre. Leur mise en œuvre dépend de la réalisation de certaines conditions qu’on peut exprimer sous forme de règles (du type si..., alors...). On les désigne parfois sous le nom de règles de fonctionnement de la machine ou du système considéré ;
* **Des procédures :** qui définissent comment seront mises en œuvre les opérations pour atteindre un but donné. On les fait souvent figurer sous forme d’un organigramme. Elles indiquent comment cheminer dans l’espace des états. Ces procédures peuvent avoir un caractère algorithmique ou heuristique (dépistage, exploratoire). Les études du travail désignent souvent ces procédures sous le nom de mode opératoire.

 L’analyse des activités mentales peut être guidée par les connaissances théoriques sur le fonctionnement cognitif. Plusieurs modèles de ce fonctionnement ont été exploités dans les analyses du travail pour l’étude de l’activité cognitive. Vermersch (1978) a proposé un modèle dérivé de la théorie opératoire de l’intelligence de Piaget dans lequel il caractérise différents types (ou registres) de fonctionnement d’après les stades de développement cognitif chez l’enfant en se basant sur deux concepts (accommodation et assimilation). Plusieurs applications en ont été proposées, notamment pour la verbalisation en utilisant le test de la Tour de Hanoï.

 Les modèles de traitement de l’information développés par Simon et son école ont été aussi largement exploités, en particulier dans l’étude des travaux mettant en œuvre l’informatique. Ils trouvent un regain d’intérêt avec les travaux conduits autour de l’élaboration des systèmes experts et plus généralement de l’intelligence artificielle. On mentionnera aussi ici le modèle de traitement de l’information proposé par Rasmussen (en 1976 et qu’on trouvera exposé dans Rasmussen, 1985). Ce modèle a été très largement utilisé par l’auteur et de nombreux analystes : un bel exemple en est fourni par Pew et al. (1982) dans l’industrie nucléaire. Ce modèle définit des étapes de traitement :

* activation ;
* observation, identification, « interprétation » ;
* évaluation ;
* « définition de la tâche, élaboration de la procédure » ;
* exécution.

 Selon les étapes empruntées par le traitement, trois types d’actions sont définis : une activité fondée sur la connaissance, une activité fondée sur des règles et enfin une activité fondée sur des habiletés. Ce modèle, selon son auteur, peut représenter la prise de décision d’opérateurs en même temps qu’il peut être exploité pour la conception des interfaces homme–machine.

***Les méthodes d’analyse***

 Les méthodes d’analyse des activités cognitives sont très largement développées dans les manuels de psychologie du travail et d’ergonomie et dans les Actes de congrès et colloques internationaux et nationaux. Les activités cognitives étant inobservables doivent être induites à partir d’activités observables. Ces activités peuvent être celles observées dans les conditions normales de travail ou peuvent être des activités provoquées par l’analyste (les plus connues sont les verbalisations simultanées (concomitantes, voisines, paralleles) ou consécutives).

 Les méthodes d’observation qui gardent tout leur intérêt ont pu être considérablement enrichies avec l’introduction et les perfectionnements du magnétoscope et par les moyens informatiques utilisables pour l’exploitation. De même le perfectionnement des appareillages pour l’étude de l’exploration visuelle permet de les utiliser dans des travaux de plus en plus nombreux. On pourra aussi obtenir des informations sur l’activité cognitive en modifiant des composantes de la situation de travail : l’effet de ces modifications permettra souvent d’éprouver des hypothèses sur la procédure et de découvrir des traits caractéristiques pris en compte dans l’activité. Les modifications peuvent porter sur les conditions externes de l’activité : modification du matériel, des possibilités de prise d’information (par occultation des sources d’information, par exemple), modifications des contraintes temporelles, etc. Les méthodes de simulation pourraient entrer dans cette catégorie, qui ne retiennent de la tâche que certains aspects et permettent alors de les manipuler plus facilement.

***Accidents et erreurs, objets et moyens d’analyse***

 L’accident et l’erreur sont aussi des moyens au service de l’analyse du travail. Ils révèlent les moments critiques du travail et orientent l’analyse en sélectionnant les situations qui méritent plus d’attention.

 Plus récemment les travaux sur la fiabilité humaine, suscités par les erreurs qui persistent dans les systèmes technologiques très modernes, ont fait apparaître toute l’importance de l’analyse des erreurs en même temps que celle de l’analyse du travail (Leplat, 1985). Rasmussen (1984) a montré comment on pourrait combiner l’analyse des accidents et celle des erreurs en même temps qu’exploiter le modèle de traitement de l’information de Rasmussen pour identifier des facteurs d’erreur et proposer des mesures correctives.

 Les travaux de Norman (1981), de Reason et Mycielska (1982) sur les erreurs de la vie quotidienne exploitables pour l’analyse d’erreurs dans le travail, montrent toute l’importance d’un bon modèle de l’activité pour déterminer l’origine des erreurs. Ils ont en particulier introduit la distinction entre raté (« slip » : ne pas faire ce qu’on voulait) et faute (« mistake » : vouloir faire ce qu’il ne fallait pas). Ils ont souligné, en particulier pour le premier type d’erreur, les interprétations intéressantes que permettait la théorie des « schèmes d’actions ».

***Le coût des activités***

 L’analyse du travail, c’est aussi l’analyse des conséquences de l’activité pour le travailleur : fatigue, satisfaction, confort, etc. On évoquera simplement ici le coût des activités, répertorié le plus souvent sous le nom de « charge de travail » ou « charge mentale » quand il s’agit d’activités cognitives.

 De nombreux travaux ont été consacrés à ce problème qui a de multiples aspects, théoriques et pratiques. On ne retiendra ici que des aspects limités de ce problème du coût, plus directement liés à l’analyse du travail.

 Plusieurs études ont montré qu’avec l’accroissement des exigences du travail, l’opérateur était amené à changer ses procédures de travail. Sperandio (1981) en a donné plusieurs exemples particulièrement nets. On a pu utiliser ces changements comme des indicateurs de la variation des exigences et les interpréter comme des révélateurs de l’excès de la charge de travail avec la procédure en jeu. Sans ce changement de procédure, la charge atteindrait un niveau intolérable avec l’accroissement des exigences. L’analyste a intérêt à repérer les changements de procédure de travail — ou de mode opératoire — qui indiquent parfois que la méthode permettant de respecter à la fois les exigences de production et de fiabilité (ou de sécurité) n’est plus tenable à partir d’un certain niveau d’exigence. Ce niveau lui-même dépend en partie de la compétence des sujets, une même tâche requérant un coût moins élevé pour des sujets entraînés que pour des sujets novices (inexpérimentés). Analysant l’usage d’une calculette, Friemel et Weil-Barais 984) ont parlé de « coût cognitif » de certaines p rocédures : coût qui se traduit par l’allongement des temps d’exécution et qui explique la répugnance (inappétence) observée à l’emploi de certaines procédures.

Liste bibliographique

* Friemel, E., Weil-Barais, A., 1984. Résolution de problèmes à l’aide de calculettes. Psychologie. France. 29 (3-4), 253–256.
* Leplat, J., Hoc, J.M., 1983. Tâche et activité dans l’analyse psychologique des situations. Cahiers de Psychologie Cognitive 3 (1), 49–64.
* Leplat, J., Cuny, X., 1984. Introduction à la psychologie du travail. 2e éd. PUF, Paris.
* Leplat, J., 1985. Erreur humaine et fiabilité humaine dans le travail. A. Colin, Paris.
* Sperandio, J.C., 1981. La psychologie en ergonomie. PUF, Paris Coll. « SUP ».
* Vermersch, P., 1978. Une problématique théorique en psychologie du travail : essai d’application des théories de J. Piaget à l’analyse du fonctionnement cognitif de l’adulte. Le Travail Humain 41 (2), 265–278.