

L'INFORMATIQUE, UN VECTEUR D'INSERTION PROFESSIONNELLE **UNE APPROCHE ÉCONOMIQUE**

Nathalie ORIOL

PARIS

ECT (Économie des changements technologiques)

MRSH (Maison Rhône

Alpes des sciences de l'homme)

69363 Lyon Cedex 07

Tél.: 72.72.64.02

L'insertion ou la réinsertion professionnelle constitue la principale source d'autonomie sociale et financière du handicapé visuel. Mais il reste à définir les moyens technologiques pour améliorer la situation de l'emploi des non voyants.

De nombreux progrès réalisés ces vingt dernières années vont être décisifs pour l'avenir professionnel des aveugles. Nous allons présenter exclusivement ceux qui sont directement ou indirectement liés à l'informatique. Ils sont souvent mal connus des employeurs comme des utilisateurs.

Ces aides techniques ont fait l'objet d'un repérage minutieux, afin que l'on soit en mesure de les évaluer. Certains économistes se seraient satisfaits d'une approche coût/avantages.

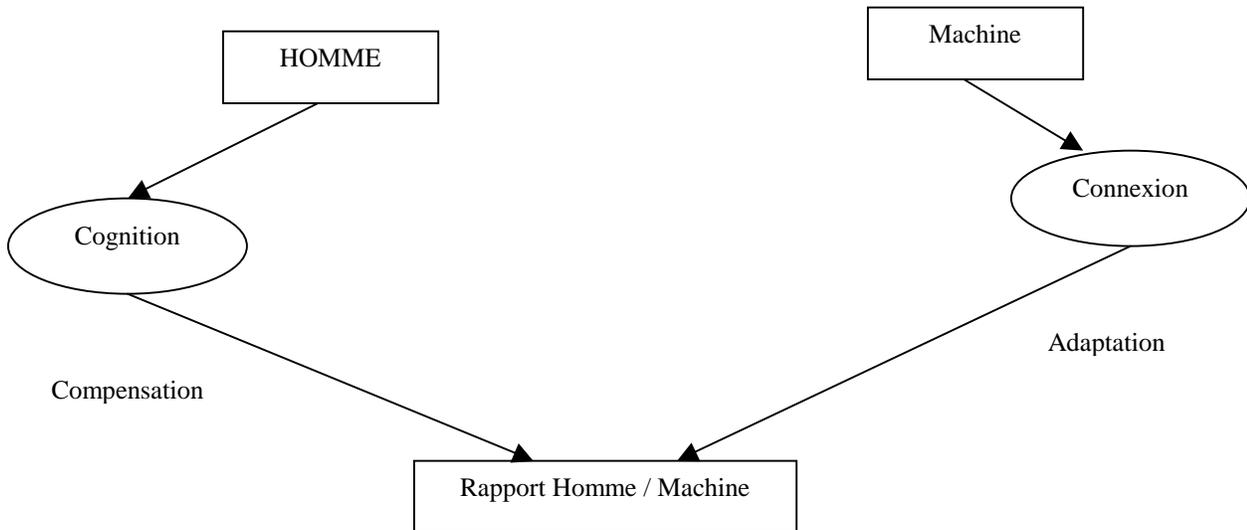
L'objectif a été d'introduire dans l'évaluation des critères plus qualitatifs, à savoir : le processus de conception, le mode d'apprentissage et la standardisation. Ces critères ont une importance considérable dans la rentabilité future de ce type d'investissement.

Par ailleurs, la technologie n'est pas isolée. Elle se comprend dans l'étude du rapport homme/machine. Il convient alors de s'interroger sur la dimension cognitive, dans l'acte productif et, par là même, sur la prise en compte de cette dimension dans l'évaluation économique.

Jusqu'à présent, nous n'avons abordé l'insertion que du point de vue des aides techniques. Il s'agit d'une vision réductrice et statique ne traitant que de « l'insertion/adaptation ». Or, ce serait omettre le facteur humain et par là même le rapport cognitif de l'homme à la technologie.

En effet, l'aveugle possède des capacités cognitives particulières, lui permettant de développer des stratégies de compensation. L'insertion d'un travailleur, qu'il soit handicapé ou non, devrait toujours comprendre ces deux dimensions, adaptation technique et stratégie de compensation (voir schéma ci après).

Schéma le rapport homme/machine



DE NOUVEAUX DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS GRÂCE A L'INFORMATIQUE

Il est indéniable que les chiffres concernant l'insertion professionnelle des aveugles sont alarmants. Plus de deux aveugles sur trois en âge de travailler n'exercent aucune activité. Les non voyants possèdent des qualifications souvent mal adaptées à la demande de travail. De plus, les employeurs sont peu informés sur les capacités professionnelles des handicapés et ignorent les modalités de l'insertion.

Les progrès réalisés en informatique ont transformé le rapport des aveugles à l'information et par là même créé des ouvertures professionnelles bureautiques et informatiques. Il reste que l'investissement en aides techniques est complexe. Il nécessite un repérage des différents appareils, afin de rendre l'aveugle aussi efficace que ses collègues voyants.

Un nouveau rapport à l'information

L'informatique permet un traitement automatique de l'information. Par conséquent, il serait intéressant de voir en quoi les nouvelles technologies de l'informatique rendent l'aveugle plus efficace en modifiant son rapport à l'information, sachant que ce dernier possède des caractéristiques cognitives originales.

L'apport des innovations technologiques concerne essentiellement l'informatique qui devient accessible aux handicapés visuels. Ceci est possible grâce à des appareils très élaborés et surtout très variés(').

Les aides techniques (2) ne sont pas solidaires du corps. Elles sont des apports matériels : appareils, éléments, systèmes, qui contribuent à compenser tout ou partie du handicap. Il ne s'agit pas de fabrications comme les prothèses modifiant l'aspect, la statique ou la dynamique du corps, mais de systèmes extérieurs facilitant l'approche et la préhension des personnes et des objets environnants.

1. Voir en particulier : Aides techniques pour l'aménagement des postes de travail pour les personnes handicapées physiques dans le secteur tertiaire, ministère de l'Économie et des Finances et de la Privatisation, Paris, 1987 (réactualisé en 1988), 152 p. GEBER, J., HENRY, L., « Computer equipment and aids for the blind and visually impaired », A resource guide, University of New York, Baruch College, 1985, 67 p. Aides techniques destinées à faciliter l'insertion sociale et professionnelle des personnes déficientes visuelles, AGATE, Paris, 7 juillet 1986, 58 p.

2. AVAN, L., « Les aides techniques et l'autonomie dans le travail », Réadaptation, Paris, n° 289, avril 1982, p. 19

En somme, les aides techniques sont des intermédiaires entre le corps et le milieu qui l'entoure. Toujours plus adaptées aux besoins, elles permettent notamment l'affichage en braille des données et des résultats ou leur reproduction verbale grâce aux synthétiseurs de parole, sans parler des différents appareils restituant l'information non informatisée auparavant.

L'informatisation a donc des effets beaucoup plus vastes qu'on aurait pu l'imaginer. Tout laissait présager au départ que les non-voyants allaient être écartés de cette « révolution informatique » qui semblait au premier abord exclusivement visuelle.

Mais cela aurait été omettre que les messages informatisés' sont codés et donc transmissibles sous plusieurs formes (écrite ou vocale). L'isolement de l'aveugle, qui était jusqu'à présent dû à l'inaccessibilité de l'information, se verra rompu. C'est ainsi que de nombreuses professions du secteur tertiaire sont aujourd'hui envisageables.

Il n'est pas possible de définir un poste type, fruit de la juxtaposition d'un matériel standard conçu pour un travailleur « voyant » et d'une adaptation technique. La rationalisation des moyens, se limitant à un calcul des coûts, exclut systématiquement tout individu ne correspondant pas à la norme d'emploi (3).

On souhaite montrer au contraire que, lorsque l'investissement en aides techniques est judicieux et que l'aspect procédural (4) est pris en compte dans l'acte productif, l'emploi d'un aveugle peut se justifier et être rentable pour l'entreprise.

3. « Norme d'emploi », au sens de TREMBLAY, D.G., Économie du travail : les réalités et les approches théoriques, Saint Martin ; Montréal, 1990, p. 96.

4. SIMON, M.A., The Sciences of the artificial, MIT Press, Cambridge, 1 cd. 1969, 2 cd. 1981. 247 p.

Classification des aides techniques pour des investissements cohérents

Les nouvelles technologies de l'informatique spécialisée s'inscrivent dans un contexte général d'informatisation. Cependant, elles ont leur propre genèse. Elles marquent la volonté de modifier un rapport au texte écrit, jusqu'ici incomplet, différé et parfois inexistant.

Mais il est difficile de dresser une liste exhaustive des produits proposés sur ce marché. C'est pourquoi on proposera un ensemble de critères permettant d'élaborer une typologie de ces techniques (5).

L'accent a été mis sur les aspects méthodologiques. Le travail de terrain a été fondamental. C'est seulement à ce prix qu'il a été possible de réaliser une véritable expertise dans le domaine des aides techniques pour aveugles.

L'élaboration de cette typologie a permis de mettre en évidence l'hétérogénéité du parc. Le choix de critères de classement des technologies est un outil précieux d'aide à la décision. De plus, cela permet de repérer plus aisément les erreurs d'investissements qui peuvent être à l'origine de la moindre efficacité d'un poste occupé par un aveugle.

Le concept central pour l'élaboration de la typologie est l'information. Autour de cette dernière, nous allons élaborer plusieurs critères de délimitation des groupes de techniques.

Le premier critère a trait à l'informatisation ou non de l'information reçue. On aura donc d'ores et déjà deux grandes catégories de techniques : celles qui reçoivent une information informatisée, et les autres.

Dans le premier groupe délimité ci dessus, les données informatisées peuvent faire l'objet d'une communication immédiate. Elles peuvent subir toutes les opérations réalisables à l'aide d'un ordinateur : entrée des données, sortie et traitement de celles-ci, etc. Dans ce cas, la distinction va s'opérer entre les techniques utilisant le support vocal et celles utilisant le support braille.

5. Voir schéma ci après afin de mieux cerner les critères de classement.

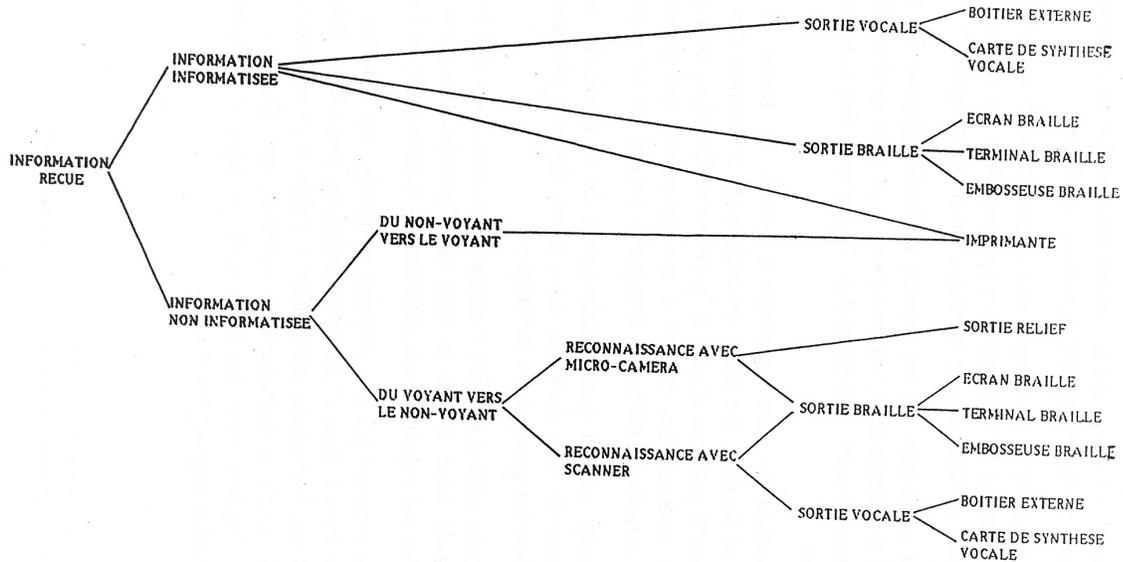


Schéma
 Eléments pour une typologie des aides techniques

Une distinction s'établit au sein même du second groupe à partir de la saisie du sens de la circulation de l'information : du voyant vers le non voyant et inversement.

Dans la mesure où ces technologies sont des moyens de production, il convient à présent d'établir une grille d'évaluation de ces outils d'insertion. L'objectif ne sera pas l'évaluation de chaque interface, prise séparément, mais plutôt de fournir, à un niveau plus global, des éléments d'évaluation, se situant en amont et en aval de l'investissement, valables quelle que soit la technologie considérée (spécialisée pour handicapé ou non).

ÉVALUATION DES MOYENS DE PRODUCTION SPÉCIALISÉS

Faire l'évaluation des moyens technologiques pour l'insertion professionnelle des aveugles ne signifie pas mesurer. Aussi, les résultats qui seront avancés auront des valeurs aussi bien quantitatives que qualitatives.

Il s'agit d'une évaluation ne se limitant pas aux aspects techniques du produit. D'autres dimensions, ayant trait à la genèse de l'innovation, aux conditions d'apprentissage et d'utilisation, viendront enrichir l'analyse.

Genèse de l'innovation : du concepteur à l'utilisateur

Les auteurs ayant analysé l'innovation industrielle mettent en garde contre une définition trop étroite du champ d'observation. L'innovation, ce n'est jamais le produit industriel tout seul, il faut toujours associer le processus de fabrication qui forme avec lui « l'unité productive (6) ».

6. Expression empruntée à W.J. ABERTATY et J.M. UTRERBACK.

Pour d'autres auteurs (7) , il faut aller plus loin et prendre en compte toute la partie de l'entreprise qui a le pouvoir de décider, concernant le produit et sa fabrication, mais également son offre.

Bien que ce dernier type d'approche ait un certain attrait, nous n'irons pas si loin dans nos propos. D'un point de vue strictement économique, on s'intéressera au lien concepteur/utilisateur, qui conditionne l'efficacité future de l'innovation.

Dans le cas précis d'innovations informatiques pour non voyants, plusieurs scénarios sont possibles. La relation concepteur/utilisateur mérite la plupart du temps l'appellation d'inter relation, puisque l'on observe souvent des feed back entre les deux parties.

S1, : Le premier type de scénario se rencontre lorsque le concepteur est voyant, et qu'il ne tient pas compte des besoins de l'utilisateur. Il existe quelques innovations où le concepteur a simulé une cécité survenant sur sa propre personne, imaginant ainsi les outils qui lui seraient nécessaires. Dans ce cas, l'échec est la plupart du temps total. Cela conduit à des innovations inadaptées aux besoins. Ce sont souvent des produits déconnectés de la réalité vécue par les handicapés visuels, puisqu'il est fait abstraction du mode de perception et de compensation spécifique à l'aveugle. Cela amène sur le marché des équipements démesurés et très coûteux. Ceci est vrai quelle que soit l'innovation. Si les besoins de l'utilisateur ne sont pas intégrés, l'innovation ne sera pas garante d'une efficacité optimale.

S2 : Le second scénario est heureusement beaucoup plus fréquent. Ce sont des concepteurs voyants, qui partent de suggestions d'individus non voyants. Cette fois, il se produit un feed back constant entre les deux parties. L'aveugle exprime son besoin, l'industriel crée un prototype. Le futur utilisateur répond à ces tests en vue de l'amélioration du produit. Après quelques corrections dues aux propositions émises par les handicapés, le produit est commercialisé. Il faut veiller ensuite à ce que l'entreprise fasse un suivi des usagers et une adaptation à l'évolution des besoins et de l'environnement du poste. Ce type de démarche a conduit à la conception d'un matériel répondant le plus parfaitement possible aux exigences des utilisateurs. On a adapté la technologie à l'individu et non l'inverse.

7. MOORE, J.P. et TUSHMAN, J.L.

S3, : Le troisième et dernier scénario est assez rare, mais il en ressort des innovations très performantes. Il s'agit d'innovations conçues par des non voyants eux-mêmes. Elles ne sont pas fréquentes car peu de personnes non voyantes ont un niveau de formation leur permettant de concevoir un tel matériel.

Le Visiobrilles est innovation de ce type. Conçue par plusieurs ingénieurs handicapés visuels, elle est née d'un besoin réel. C'est une technologie qui évolue constamment, étant donné que les concepteurs eux mêmes sont concernés. De plus, tout le processus de diffusion, de commercialisation et de formation est assuré par des aveugles.

Fiabilité et conditions de maintenance

La maintenance est un facteur stratégique en termes d'efficacité, quel que soit l'investissement effectué. Lorsqu'il s'agit de technologies rares, comme celles dont nous faisons ici état, les conditions de maintenances sont d'une importance cruciale.

Il s'agit de limiter au maximum le coût supplémentaire de la maintenance du matériel spécialisé. Pour cela, la fiabilité du matériel et la rapidité d'intervention en cas de panne semblent être les deux conditions (8) nécessaires, pour que le travailleur handicapé ne soit pas pénalisé, du fait de sa spécificité.

Suivant la taille de l'organisation intégrant un handicapé, le poids relatif d'un poste spécialisé est différent. Ainsi, les PME qui emploient des handicapés peuvent difficilement assumer ce coût. Par conséquent, elles doivent réaliser leurs choix d'investissements en termes de fiabilité, afin d'éviter tout aléa (9)

8. Conditions rarement respectées par les distributeurs de matériel spécialisé, ou moyennant, pour la seconde, un contrat souvent très onéreux.

9. Elles peuvent par exemple choisir une plage tactile à points piezo plutôt qu'une plage à points bloqués, moins solides et à la source de nombreuses erreurs de perception.

La fiabilité ne se vérifie pas exclusivement au travers de la qualité physique du matériel. Certes, cette dernière est indispensable, notamment dans le domaine des plages tactiles. Mais le second critère de fiabilité réside dans la qualité de l'interface, en matière de restitution de l'information.

En effet, il est indéniable que le canal qui transmet l'information du voyant vers le non voyant et inversement se doit d'être fiable. Lorsque des travailleurs doivent lire rapidement des informations très précises, telles des chiffres, l'interface, qu'elle soit vocale ou braille, devrait afficher en instantané et sans erreur les messages transcrits.

Soulignons que malgré le grand nombre de distributeurs de technologies informatiques pour aveugles en France, peu de matériel fait l'objet d'une conception française. Par conséquent, la plupart des appareils sont importés. Dans ce cas, la qualité est encore plus cruciale, étant donné que la réparation doit souvent être effectuée à l'étranger.

Cela augmente les coûts de maintenance et les délais de réparation. Le passage aux douanes ralentit quelquefois de plusieurs semaines le processus. Heureusement, les distributeurs sont souvent capables d'effectuer eux-mêmes la maintenance.

Lorsque l'innovation est française, elle est rarement exportée, donc produite en petites quantités. Cela augmente son coût et ne permet pas d'assurer un service maintenance très important. La plupart du temps, les innovations produites sur le territoire sont plutôt de type soft, ce qui n'implique pas de réparation, mais une réactualisation du logiciel. Dans ce cas, la faible quantité vendue n'est plus un obstacle.

En définitive, lorsqu'un travailleur est inséré en milieu ordinaire, il est important que tout incident soit résorbé rapidement. En effet, l'opérateur ne doit pas réduire son efficacité à cause de la spécialisation du poste qu'il occupe.

Niveau de formation et apprentissage

Le niveau de formation acquis par un individu va influencer ses aptitudes dans l'apprentissage du fonctionnement d'une aide technique. Cela exige la mobilisation de capacités intellectuelles et un pouvoir d'adaptation.

La formation est souvent analysée comme un coût pour l'entreprise. Or, d'autres auteurs (1) préconisent une approche en termes d'investissement, postulant que la formation produit des effets à terme sur l'efficacité de l'agent économique.

Le niveau de formation de base des aveugles est la plupart du temps très faible. Dès lors, l'apprentissage d'un outil informatique n'est pas sans poser quelques difficultés. Mais est-ce à l'entreprise qui emploie un aveugle à supporter le coût de cet apprentissage ?

Dans le cas d'une technologie venant se surajouter au poste de base, il semble que l'État devrait prendre en charge les frais liés à la formation sur matériel spécialisé. De plus, pendant que la personne non-voyante effectue son stage de formation, l'entreprise devrait recevoir une compensation, dans la mesure où l'aveugle n'est pas présent à son poste.

La solution la moins coûteuse consisterait à former les aveugles sur ce type de matériel avant leur entrée sur le marché du travail. En effet, si dès leur insertion scolaire ils étaient munis de ce type d'appareils, ils pourraient être directement opérationnels sur leur poste. Cela est de plus en plus le cas, sauf pour les personnes qui perdent la vue tardivement.

Les distributeurs de matériels français proposent des journées de formation à des tarifs somme toute assez proches des journées offertes aux voyants pour d'autres matériels. Néanmoins, ces coûts restent trop élevés lorsque c'est une petite entreprise qui doit les assumer.

On s'aperçoit que de nombreux travailleurs voyants ne parviennent pas à s'adapter à l'informatique, du fait de leur faible niveau de formation. Cela est encore plus vrai pour les aveugles, qui doivent en plus faire l'apprentissage et gérer une interface supplémentaire.

10. AFRUT CPE. Mesure de l'investissement intellectuel: problèmes théoriques et premiers résultats, OCDE, Paris, 1989, 19 p.

Pour que la charge associée à l'usage et à l'apprentissage de l'interface soit la plus faible possible, il faut qu'au stade de la conception l'objectif soit la simplicité d'utilisation pour réaliser des opérations qui, elles, peuvent être complexes. Pour cela, le temps de recherche développement est supérieur, il nécessite une consultation régulière des futurs utilisateurs.

Les fonctionnalités doivent être simples à comprendre. De plus, il est important que le logiciel d'interface soit couplé avec un usage spécifique du clavier. Il ne s'agit pas de créer des confusions au niveau de l'usage des touches.

IRIS est par exemple un logiciel présentant de grandes qualités ergonomiques, dans le sens où toutes les touches de fonctions sont concentrées sur le pavé numérique. L'utilisateur sera plus efficace sur ce type de poste, car le déplacement des mains est limité et le risque d'erreur est réduit.

Cette configuration des touches, combinée à la disposition du logiciel en cinq niveaux, rend aisé l'apprentissage du système. Dès lors, le temps de formation exigé sera court, contrairement à la plupart des technologies spécialisées. On peut estimer à dix-huit heures le temps de formation nécessaire pour un bon usage du système. Ce faible temps requis est dû en grande partie aux efforts de conception vus ci-dessus.

Du standard au particulier

Le dernier critère d'évaluation retenu serait la capacité d'intégration de la technologie dans n'importe quel poste informatisé. Cette faculté d'adaptation est largement dépendante de la standardisation de l'outil spécialisé.

Même s'il s'agit d'une interface spécifique, il est important qu'elle ait été conçue selon des normes s'appliquant au matériel informatique en général. Le problème de la normalisation est capital. Il l'est encore davantage lorsque le poste s'intègre dans un réseau (11).

Les interfaces doivent être capables de donner l'accès à la plupart des logiciels d'application (12).

Les technologies pour aveugles sont la plupart du temps compatibles avec tous les ordinateurs de type PC/PS et compatibles. Néanmoins, il reste que certaines innovations peuvent être qualifiées de matériel dédié.

Nous entendons par appareil dédié un matériel utilisable par une catégorie réduite d'utilisateurs. De plus, la démarche adoptée consiste à mettre en correspondance un appareil pour chacune des fonctionnalités souhaitées. Ceci a pour conséquence de marginaliser le non voyant qui est victime du suréquipement.

Il existe un seuil d'adaptabilité à ne pas dépasser en termes d'aides techniques. Sans cela, l'insertion se transforme en juxtaposition d'un poste spécialisé par rapport à l'ensemble du milieu de travail. Si l'adaptation est trop lourde, aussi bien physiquement qu'en termes de charge mentale, l'aveugle sera moins productif et exclu de l'organisation, qui elle répond à certains critères d'homogénéité. Trop d'aides techniques perturbe l'environnement. Il faut donc veiller à ce que le non voyant ne soit pas isolé du fait de son adaptation technique.

Trop d'investissement peut parfois nuire à l'efficacité du poste. Il est possible de faire des économies d'échelles entre divers milieux de travail, pour l'utilisation de matériels, tels que les imprimantes braille, lorsque l'usage est occasionnel et que le coût est très difficile à supporter par une seule entreprise.

Il faut aller le plus possible vers une banalisation du poste. Le meilleur indice d'insertion professionnelle est la capacité d'adaptation à l'environnement. De plus, les possibilités de polyvalences, même si elles sont parfois plus réduites que pour un voyant, ne doivent pas être entravées par la non standardisation de l'aide technique et par son cloisonnement dans un certain type d'application.

11. Voir à ce sujet: ORIOL, N., K Complexité technico-organisationnelle de l'intégration des aveugles », In : Actes de la Conférence internationale Sciences des systèmes dans le domaine des services socio-sanitaires pour les personnes âgées et les handicapés ; Bologne, Avril 1990, 7 p.

ORIOL, N., « Ways and atakes for a professional integration of blind : the case of office's networks », In : Actes du Colloque international Workshop on computer applications for the visually handicapped, Leuven, septembre 1990, 20 p.

12. Sauf ceux fonctionnant sous mode graphique.

L'hétérogénéité du parc des technologies qui s'offrent aux aveugles ne semble pas être un obstacle à la complémentarité de certaines d'entre elles pour une insertion professionnelle optimale. Toutefois, le principal obstacle reste le coût de ces équipements.

Les recherches sont longues, de ce fait le prix de ces innovations repousse les éventuels utilisateurs. Par voie de conséquence, la faible demande ne fait pas diminuer les coûts unitaires.

Les structures de ce marché mériteraient d'être étudiées beaucoup plus en détail. Mais retenons simplement que ce problème de coûts est résolu dans d'autres pays, tels que la RFA, le Québec, par la prise en charge totale de l'États

Le coût de la technologie exprimé par son prix d'achat ne doit pas être le seul critère retenu lorsqu'une entreprise souhaite faire un choix d'investissement. D'autres facteurs interviennent, tels la maintenance, la fiabilité, l'apprentissage, etc.

Ce sont des aspects qui doivent être pris en compte dans l'évaluation. Notre objectif a été de les traiter en termes d'investissements pour une efficacité future et non comme un coût à court terme. Ces technologies doivent être abordées selon leurs potentialités, mais il faut également être conscient dès l'achat de leurs éventuelles limites.

DE LA TECHNIQUE AU RAPPORT HOMME/MACHINE

L'évaluation a porté sur les moyens techniques d'adaptation du handicapé au milieu de travail. Or, il existe une dimension humaine dans le mode de compensation du handicap. Il est impératif de dépasser un raisonnement uniquement en termes de « réparation (13) ».

L'analyse va donc se focaliser au niveau de l'interaction handicap/ technologie. De la plus ou moins bonne maîtrise de ce rapport dépendra l'efficacité future du poste de travail. Les sciences cognitives ont été et sont toujours un outil intéressant, afin de mieux saisir les spécificités de chacun dans l'appréhension de la technologie.

Intérêt d'une approche cognitive

A l'heure actuelle, l'économie s'efforce de prendre en compte, dans le cadre d'une théorie de la rationalité, certains travaux récents sur la cognition (14). Cela se situe, d'une part, au niveau des représentations et anticipations des agents ; et, d'autre part, au niveau du processus de décision.

L'économie ne saurait montrer à elle seule la complexité de la relation technologie/handicap. Elle doit se nourrir des apports non négligeables de l'ergonomie et, plus particulièrement, de l'ergonomie cognitive.

M. de Montmollin (15) montre que le lien entre ces deux disciplines est loin d'être évident. Il ajoute (16) qu'il « souhaite que les deux disciplines se rencontrent un jour car, pour le moment, elles ne se fréquentent pas ». Nous avons donc été sensibles à sa suggestion au cours de cette recherche.

En effet, l'ergonomie cognitive permet de dépasser une approche strictement technicienne. La technologie n'est pas autonome, son usage dépend des caractéristiques cognitives de l'opérateur. Cette différenciation des pratiques par rapport à des moyens donnés constituera la clé, pour une remise en question de la rationalité économique substantielle(17).

Les sciences cognitives ont trois hypothèses sous jacentes, quelle que soit la discipline abordée (18) : Dans la description et l'explication des phénomènes cognitifs, le niveau physique au sens large demeure insuffisant. Il doit être complété, voire pour certains remplacé, par un niveau représentationnel. Les états de systèmes physiques représentent des informations, et c'est dans cette mesure qu'ils sont, outre des états physiques, des états cognitifs.

13. Expression utilisée par Y. PELICIER dans : Handicap, Lecture et Bibliothèques, OENERHI, Paris, 1990, 146 p.

14. FAVEREAU, O., . Pour une approche cognitive des conventions économiques », Revue économique, n° 2, vol. 40, 1989.

**FAVEREAU, O., K Vers un calcul économique organisationnel ? ., Revue d'économie politique, n° 2, vol. 99, p. 322
354.**

15. DE MoNTMoLLiN, M., L'Intelligence de la tâche, Peter Lang, Berne, 1984, p. 14. 16. DE MoNTMoLLIN, M., op. cit., p. 14.

De même, les transformations que subissent ces états ne peuvent être décrites seulement comme des processus physiques, mais aussi comme des calculs sur les représentations, dont ils sont porteurs.

Quoique tout phénomène cognitif s'articule, d'une part, à un stimulus (19) et, d'autre part, à une réponse aux réactions (20), la cognition ne se limite pas à des effets. Au contraire, l'essentiel du processus se situe précisément entre le stimulus et la réponse (21).

M. Noulin (22) a fait une communication en octobre 1989 sur l'évaluation de l'adaptation des aides techniques pour aveugles au fonctionnement cognitif de l'opérateur. Son étude est déjà dépassée du point de vue des techniques étudiées, par contre, la méthodologie reste pertinente. Elle montre la difficulté que peut avoir un handicapé à gérer à la fois son interface spécialisée et l'application propre à son poste.

La communication homme/machine est centrée sur la construction d'interfaces adaptées aux utilisateurs, ainsi qu'à la production et à la compréhension de messages parlés, écrits, visuels et gestuels. Le caractère interactif y est fondamental, car l'opérateur humain est toujours intégré dans la boucle.

17. La rationalité substantielle est l'un des piliers du modèle économique orthodoxe. 18. Universalis.

19. Effet de l'environnement sur le système, organisme ou système artificiel. 20. Effet du système sur l'environnement.

21. D'où découle la remise en question de la rationalité substantielle au profit de la rationalité procédurale en économie.

22. NOULIN, M., Congrès Self, octobre 1989.

La question qui se pose alors est : comment savoir qu'un système cognitif fonctionne de manière appropriée ? Varela répond (23) que c'est quand les symboles représentent adéquatement quelques aspects du monde réel et que le traitement de l'information aboutit à un traitement efficace du problème soumis au système. »

Dans la mesure où l'aveugle répond à ces exigences grâce à son interface spécialisée, il n'y a aucune raison pour le marginaliser sur le marché du travail. Par contre, il est nécessaire de bien choisir l'interface en fonction des caractéristiques cognitives de l'individu, pour que le traitement de l'informatique soit optimal. .

La vision : fonction cognitive majeure

La vision est le sujet favori des neurosciences. Si on considère les images que nous avons conscience de percevoir, nous constatons qu'elles sont stables et dépourvues de discontinuité. Or, l'examen des mouvements oculaires dans l'orbite révèle l'existence de saccades régulières, d'amplitude non négligeable.

Comment se fait-il que nous soyons capables de reconnaître un même objet, sous des angles, à des distances, ou dans des contextes extrêmement variables, sans être conscient que la sensation est chaque fois différente ? C'est là qu'apparaît pleinement la notion de représentation cognitive des signaux visuels. Il s'agit de passer d'une représentation locale à une représentation globale de l'image.

Marr a d'abord accompli un progrès méthodologique, considérant qu'il s'agit d'un processus de traitement d'information symbolique et en insistant sur la nécessité de le formuler d'abord au niveau formel, avant de partir à la recherche d'un algorithme abstrait de traitement, puis une réalisation de cet algorithme, dans le tissu nerveux..

Cette méthode s'étend, selon lui, à tous les phénomènes cognitifs complexes. Lorsque le sens visuel est absent du système perceptif, l'information est perçue autrement. On est alors en présence d'un phénomène cognitif particulier, en l'occurrence la cécité.

23. Dans une interview qui lui a été accordée à France Culture.

Les aveugles ont un rapport particulier à l'information et à la technologie. Cette originalité est souvent perçue comme un manque, par les employeurs potentiels. Or, c'est la plupart du temps une expérience riche pour l'entreprise.

Le rapport cognitif du voyant à l'information est différent de celui du non voyant (24). Le regard procède par fixation discrète, les doigts touchent le relief d'une façon plus ou moins continue. L'information visuelle est constamment disponible, alors que l'information tactile est fragmentaire et successive.

Les nouvelles technologies de l'informatique spécialisée, vues ci-dessus, vont modifier l'accès à l'information des aveugles. Comme pour les voyants, l'informatique entraîne un nouveau mode de perception et de traitement de l'information.

Dans sa recherche, S. Portalier teste l'hypothèse selon laquelle ces nouveaux dispositifs modifient les stratégies cognitives de lecture tactile. Ces travaux sont précieux en matière de choix d'investissement en aides techniques.

Cela permet notamment de choisir entre un accès, vocal ou tactile à l'information, compte tenu des performances en lecture du futur travailleur. De plus, il montre que la lecture optimale est réalisée sur une plage tactile possédant quarante caractères. Or, aucun modèle possédant ce type de plage ne répond aux critères d'évaluation exigés plus haut.

Il apparaît donc ici qu'il subsiste des cloisonnements majeurs entre les caractéristiques humaines et la conception de machines. Un décroisement entre ces deux sphères, lors de la phase de conception, serait certainement garant d'une meilleure efficacité économique (25).

-
- 24. PORTALIER, S., . Interaction homme/machine : prise d'information par les aveugles sur les terminaux d'ordinateurs », in : Informatique et différence individuelle, Presses universitaires de Lyon, Lyon, 1990, p. 101-109.**
25. LEBLANC, S., « L'ergonomie au service de l'informatique : faciliter l'interaction homme ordinateur tout en améliorant le rendement », G& Bureau, sept. oct. 1979, p. 32-33.

On s'était limité jusqu'à présent à l'évaluation de la technologie en soi. Seules les caractéristiques techniques étaient prises en considération. Or, on s'aperçoit de plus en plus que l'efficacité d'un individu se mesure par l'usage de toutes les potentialités de sa technologie.

En effet, si l'apprentissage est mal géré, si l'on ne tient pas compte des caractéristiques cognitives de l'aveugle, une technologie dite performante risque d'être utilisée de façon limitée. L'opérateur n'utilisera qu'une faible partie des potentialités de son interface. Ceci n'est pas seulement important pour les non voyants, cela concerne l'usage de n'importe quelle technologie.

L'économiste devra veiller à ce que les capacités et les limites du non voyant soient prises en compte lors de l'insertion, afin de comprendre les processus mentaux impliqués lors de l'interaction individu/ ordinateur et individu/collectif de travail. Il faudra également configurer les logiciels de telle sorte qu'ils soient adaptés aux compétences cognitives de l'utilisateur (26).

L'économie permet entre autres de dépasser la vision négative du handicap. En effet, le handicap est souvent perçu comme un manque et non comme un ensemble de capacités originales. Or, si l'on admet qu'il existe des processus différentiels en matière d'apprentissage, d'usage de la technologie, on est en mesure de remettre en question l'hypothèse selon laquelle un aveugle serait moins productif qu'un voyant.

Savoir gérer la différence est un plus pour l'entreprise. Le management contemporain prône davantage de flexibilité. Insérer un handicapé, c'est faire preuve de dynamisme et de flexibilité. Mais « les politiques des quotas ne peuvent tout résoudre (27) ».

-
26. GiRotnt, L., LAROCHELLE, S., L'Ergonomie cognitive des systèmes informatiques : état de la question et pistes de recherche, sommaire analytique, Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail, Laval, Québec, 1987.
27. BERIC LE GOFF, A., « Handicapés dans les entreprises : la loi des 6 Rb », Science et Vie Economie, n° 71, avril 1991, p. 81.