

LES YEUX DE VERONIQUE

Jacques Theureau (C.N.R.S./C.O.S.TECH., U.T.C., Compiègne)

1. Une recherche sur la liquidation de dossiers maladie

Afin d'aborder les deux questions en débat dans ces journées, celle de la fonction de l'image vidéo dans une démarche de recherche et celle de sa relation avec différents modes de verbalisation de la part des acteurs, je vais partir d'une recherche ancienne (1983-1985)¹. Cette recherche a porté sur l'activité de saisie-liquidation de dossiers maladie sur ordinateur dans une mutuelle, dans le cadre du passage de cette mutuelle d'une informatique centralisée à une informatique décentralisée, utilisant les possibilités ouvertes par le développement de la micro-informatique (voir Pinsky & Theureau, 1987). Elle ouvrait une direction de recherche, concernant le contrôle de l'action, qui n'a pas été poursuivie ensuite, mais qui pourrait l'être aujourd'hui.

La recherche s'est déroulée en deux étapes successives: une première analyse de l'activité avec une version 1 du logiciel implantée dans trois succursales s'est conclue par des recommandations ergonomiques pour la version 2; une seconde analyse de l'activité avec une version 2 ayant bénéficié de ces recommandations, implantée en vraie grandeur dans une succursale, a débouché à la fois sur des recommandations ergonomiques d'amélioration de cette version 2 et de la formation à son utilisation, avant de l'implanter dans la centaine d'autres succursales concernées. Dans chacune de ces étapes, trois opératrices et un opérateur ont été considérés. Pour alléger, dans ce qui suit, nous parlerons seulement d'opératrices. L'ensemble de ces analyses et recommandations constituait une partie d'une étude plus large concernant aussi la conception intérieure des nouveaux locaux, la formation des opératrices, l'organisation collective du travail. Les extraits d'enregistrement vidéo que je vais présenter sont d'ailleurs extraits d'un montage artisanal effectué spécialement pour l'organisme de formation de cette mutuelle par François Jeffroy.

2. Le point de départ de l'analyse

Le point de départ de l'analyse était l'activité de liquidation d'une liasse de feuilles de maladie préalablement préparée par l'un(e) des quatre opérateurs (opératrices). En fait, ce point de départ est issu d'une étude préalable comprenant l'observation de journées entières de travail des opératrices et la passation d'un questionnaire ouvert concernant la santé, la fatigue, en particulier visuelle et nerveuse, et le confort. Les résultats empiriques de cette étude préalable mettaient bien en évidence la nécessité d'aménager le travail sur ordinateur, mais nous aurions plutôt conduit à prendre comme point de départ de l'analyse l'ensemble de la préparation et de la liquidation de cette même liasse. Nous ne l'avons pas fait pour des raisons socio-politiques: la préparation constituait pour les opératrices une période hors ordinateur qu'elles voulaient préserver alors que les informaticiens et organisateurs du travail faisaient pression pour la supprimer. Les opératrices voulaient bien que soit analysé de façon fine leur travail sur ordinateur afin d'améliorer ses conditions dont elles se plaignaient, mais craignaient une analyse de l'ensemble de leur travail qui atteindrait le même degré de finesse et, pour cela, donnerait lieu à des enregistrements vidéo ou audio. Nous avons accepté cette limitation de l'analyse à l'activité de liquidation, à la fois parce qu'elle conditionnait la collaboration des opératrices au recueil de données et à l'analyse et parce que, d'après l'étude préalable, d'une part, la liquidation constituait elle-même un tout, d'autre part, que ce tout, comme nous l'avons déjà écrit plus haut, était à aménager en priorité.

Ce point me semble utile à rappeler, car dès qu'on se livre à une analyse du travail précise, donnant lieu en particulier à des enregistrements vidéo, le choix des objets d'étude obéit à des considérations qui ne ressortent pas seulement de la théorie et de l'épistémologie, mais comprennent nécessairement

¹ A cette recherche ont collaboré à divers degrés, outre Leonardo Pinsky et moi-même, Michèle Lacoste, François Jeffroy et Brigitte Bonpays-Le Guilcher.

des priorités ergonomiques, des considérations socio-politiques. C'est peut être une des raisons du développement de l'analyse du travail en relation avec l'ergonomie, qui a bonne presse chez les opérateurs, et pas en relation avec d'autres technologies, comme la gestion ou l'organisation du travail, dont en général ils se méfient.

Au départ, une seule question très concrète: comment est organisée l'activité de saisie-liquidation d'une liasse de feuilles de maladie? La réponse à cette question s'annonçait d'emblée comme non triviale. Une étude de A. Kerguelen dans une autre mutuelle et avec un autre système informatique montrait en effet que les directions des regards possédaient "une forte variabilité", contrairement à la "saisie numérique simple". L'auteur rattachait cette constatation à "la multiplicité des microdécisions, la diversité des informations, à prendre sur le document et sur l'écran et par conséquent la variété des données à saisir", mais ne pouvait préciser ces différents aspects. Ces résultats sur les directions des regards étaient proches de ceux que A. Kerguelen et nous-mêmes avions obtenus concernant la saisie-chiffrement du recensement de la population, et que nous avons expliqué grâce à une analyse séparée des actions et raisonnements des opératrices (Pinsky & Theureau, 1982). D'où l'idée d'une analyse conjointe des directions des regards, des actions et des raisonnements dans la liquidation. Cette question concrète se décline en une infinité de questions concrètes, du type: Pourquoi l'opératrice X, dans le traitement du dossier Y, ligne Z, effectue une micro-pause dans la frappe avec changement de direction de regard vers la feuille maladie?

La considération de la littérature psychologique sur la frappe (Card, Moran & Newell, 1980, 1983; Card, Moran & Newell, 1986; Rumelhart & Norman, 1982; Norman & Rumelhart, 1983; Terzuolo & Viviani, 1979) nous conduisait à une seconde question, déjà plus abstraite: ne faut-il pas distinguer des niveaux d'organisation de l'activité de saisie, par exemple, celui des automatismes psychologiques, visuels et moteurs, de la frappe, et celui de la saisie proprement dite, et pas seulement des "grains d'analyse" comme l'avaient fait Card, Moran & Newell? Cette littérature psychologique s'étant particulièrement intéressée aux erreurs, elle nous conduisait aussi à une question subsidiaire: comment sont engendrées et rectifiées les erreurs de saisie-liquidation?

3. Les tatonnements d'autoconfrontation

Ces questions obligeaient d'emblée à recueillir des données qui, contrairement aux études de la littérature, relierait d'une part, les actions et les directions de regard, d'autre part, les erreurs à l'ensemble de l'activité. Il nous suffisait de nous inspirer d'un dispositif méthodologique mis au point, avec notre collaboration, par A. Kerguelen à l'occasion de la recherche citée plus haut (Pinsky & Theureau, 1982): deux caméras vidéo, l'une enregistrant l'écran et un miroir où se reflètent les yeux de l'opératrice, et l'autre enregistrant avec plus de précision l'écran de l'ordinateur, déclenchées en même temps pour obtenir conjointement et précisément actions et directions de regard (les actions étant essentiellement des actions de frappe sont repérables sur l'écran de l'ordinateur). Relativement à ces actions et directions de regard, en particulier à l'occasion des erreurs et de leur rectification, une méthode de verbalisation simultanée était impossible. Nous avons mis en oeuvre une méthode d'autoconfrontation, inspirée des travaux de von Cranach (voir von Cranach & Harré, 1982), une demi heure après le déroulement de l'activité, avec deux écrans de télévision l'un au dessus de l'autre et n'avons pas été déçus.

Dans cette autoconfrontation, il semblait d'emblée impossible de demander à l'opératrice de commenter toutes ses actions et directions de regard. Heureusement nombre d'entre elles étaient évidentes pour des observateurs possédant une compétence de saisie liquidation minimale. La bonne surprise a été que deux de ces opératrices, parmi les quatre volontaires, étaient capables de commenter toutes les actions ou directions de regard sur lesquelles nous les interrogeons, ainsi que d'autres qu'elles sélectionnaient spontanément, en particulier celles qui concernaient les erreurs et leur rectification, et que ces commentaires révélaient souvent une organisation de l'activité qui ne suivait pas directement la séquence des zones de l'écran de l'ordinateur. La mauvaise surprise a été que, les deux autres, justement celles qui étaient les plus rapides et qui faisaient le moins d'erreurs,

changeaient aussi moins leurs directions de regard, en particulier avec la version 2 du logiciel, plus rapide que la version 1, et donc fournissaient un commentaire moins riche. D'où, en cours de route, l'introduction de questions sur les micro-pauses dans la frappe (arrêts brefs de la frappe ou seulement ruptures de rythme que l'observateur était capable de ressentir), et le changement de cette mauvaise surprise en une bonne: des commentaires très riches concernant ces micro-pauses.

Un premier résultat de cette approche, avant que l'analyse proprement dite ait commencée, est de montrer la capacité des opératrices à commenter finement, à quelques exceptions près, leurs changements de direction de regard, leurs micro-pauses dans la frappe, leurs erreurs et corrections. Ceci montre que ce que nous avons appelé le cours d'action, c'est-à-dire ce qui de l'activité en situation est "montrable, racontable et commentable à tout instant", concerne des phénomènes relativement fins.

4. Les microdécisions dans la saisie des lignes

La notion centrale de cette analyse est celle de COAE-TYPE (COURS D'ACTION ET D'ÉVÉNEMENTS TYPE). Un COAE-TYPE d'un rang donné spécifie les COAE-TYPES de rangs inférieurs et caractérise leur organisation. Il est actualisé par l'opératrice à partir de signes figurant sur le document (caractéristiques pertinentes du dossier) et/ou sur l'écran (caractéristiques pertinentes de l'assuré, du traitement du dossier et de ce qui a déjà été saisi avant un instant donné). Cette notion de COAE-TYPE est proche de celle de "pattern de perception-action" proposée par Francisco Varela et de celle de "schème opératoire" de Jean Piaget (voir Varela, 1989), mais en restreignant leur portée aux phénomènes du cours d'action. Nous prendrons des exemples concernant la version 2 du logiciel.

Au rang "saisie de ligne", par exemple, on trouve des régularités, mais aussi des différences dans l'activité de l'opératrice, que l'on peut analyser grâce aux verbalisations et aux graphes d'actions et de directions de regard issus de l'enregistrement vidéo. On peut ainsi distinguer différents COAE-TYPES. Ces COAE-TYPES sont parfois identiques (ou similaires) pour les 4 opératrices (séquence de flèches-Bas, pharmacie), parfois différents, au moins en partie (lignes à saisie de coefficient).

On peut montrer que l'opératrice "sait" ce qu'elle va faire au début de la saisie de la ligne. Un COAE-TYPE spécifie ses actions élémentaires (recherche d'une valeur, vérification) et organise sa saisie en séquences types. Et l'opératrice, si on l'interroge, peut documenter ce COAE-TYPE.

A certains points du cours d'action, la décision d'exécuter telle ou telle action peut être prise avant la (ou les) zone(s) correspondante(s). Ces points correspondent au déclenchement de l'exécution d'un COAE-TYPE particulier.

Par exemple, pour le remboursement d'une consultation, l'opératrice doit vérifier si le montant payé (MP) excède ou pas le taux officiel. S'il l'excède, elle doit changer la valeur de MP générée automatiquement par l'ordinateur. Ainsi, la question est: quand l'opératrice prend-t-elle cette décision? Si nous considérons le graphe et la verbalisation pour le traitement d'une consultation lorsque le montant payé excède le taux officiel, nous trouvons une micro-pause initiale à la zone PU (prix unitaire). La verbalisation suggère que cette micro-pause ne correspond pas à une décision mais à la préparation de l'action "changer le MP". Ceci est confirmé par l'examen du traitement d'une consultation dont le montant n'excède pas le taux officiel. Au contraire, dans un autre graphe et une autre verbalisation, nous pouvons voir qu'après le mouvement vers le pavé Q (ensemble de zones ouvert par la zone Q, quantité), l'opératrice accomplit une séquence continue de validations de pavés. La verbalisation décrit la séquence (en comptant le nombre de frappes). Ce fait prouve que l'opératrice a décidé de ne pas changer le MP généré bien avant d'arriver à la zone MP.

Dans cet exemple, nous ne considérons que deux graphes, avec les verbalisations qui les accompagnent. Évidemment, les conclusions énoncées découlent d'un jeu de rapprochements et de

différenciations portant sur un ensemble de tels graphes et verbalisations. C'est en ce jeu qu'a consisté l'analyse de l'activité effectuée.

5. La genèse et la rectification des erreurs

Les incidents de saisie-liquidation se manifestent par un retour en arrière dans le cours de la saisie et une correction de ce qui a été tapé précédemment (dans la même zone ou dans des zones antérieures), ou par une reprise de ligne (au début de la saisie de ligne, l'opératrice a la possibilité de rappeler une ligne déjà saisie pour la modifier: commande M). On peut les qualifier d'"erreurs", à condition de préciser que nous cherchons à mettre en évidence moins des écarts à une norme que la façon dont l'opératrice les produit, les découvre et les corrige.

Ces incidents sont des accroc dans la réalisation du cours d'action. Ils renseignent donc sur la façon dont ce cours d'action est engendré par l'opératrice. Ils sont aussi révélateurs de certaines difficultés de la saisie-liquidation, d'où leur intérêt pour la définition d'aménagements ergonomiques.

Des comparaisons entre verbalisations et graphes d'actions et de directions de regards, du même genre que celles que nous avons utilisées plus haut pour la saisie des lignes, permettent de décrire et expliquer :

- la reconnaissance et la correction des erreurs;
- la genèse de certaines de ces erreurs par la confusion, du fait de recoupements, entre deux COAE-TYPES différents;
- la genèse d'autres erreurs par un échec dans la "coordination" entre rangs.

Par contre, certaines erreurs prises en compte par d'autres modèles et d'autres méthodes, par exemple ceux de la littérature psychologique sur la frappe cités plus haut, ressortissent d'un niveau d'organisation/ description-explication de l'activité différent du cours d'action.

Conclusions

Cette recherche illustre la nécessité de l'enregistrement vidéo de l'activité, lorsqu'on cherche à répondre avec précision à des questions concernant son organisation dynamique.

Elle précise ses conditions socio-politiques et contractuelles d'acceptation par les acteurs.

Elle montre l'intérêt d'associer cet enregistrement vidéo avec différentes formes de verbalisation de la part des acteurs. D'où un double rôle de cet enregistrement: constituer l'une des bases de l'analyse, mais aussi le support de la constitution de l'autre base de l'analyse, les verbalisations de la part des acteurs.

Evidemment, les enregistrements vidéo peuvent donner lieu à des analyses statistiques classiques d'occurrences de catégories d'événements et d'actions. Mais ce n'est que lorsqu'ils débouchent sur des graphes d'activité, en particulier ici d'actions et de directions de regard, qu'ils permettent de formuler des hypothèses opératoires sur l'organisation dynamique de l'activité et d'en fournir une première validation. Cette première validation peut être alors renforcée grâce à des analyses statistiques classiques utilisant des catégories d'événements et d'actions dont on s'est ainsi assuré de la pertinence.

Enfin, si ces enregistrements vidéo contribuent à l'analyse de l'activité, ils peuvent aussi fournir des matériaux pour la formation des opérateurs. Le montage de ces matériaux dépend évidemment de l'analyse effectuée. Un tel montage pour la formation, réalisé par François Jeffroy, a constitué l'une des retombées pour l'entreprise de la recherche présentée ici.

Références

- CARD S.K., MORAN T.P., NEWELL A. (1980) Computer text editing: an information processing analysis of a routine cognitive skill, *Cognitive Psychology*, 12, pp. 32-74.
- CARD S.K., MORAN T.P., NEWELL A. (1983) *The psychology of human computer interaction*, Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- CARD S.K., MORAN T.P. (1986) User technology: from pointing to pondering, proceedings of the ACM conference on the history of personal work stations, Jan. 1986, Palo Alto, California.
- VON CRANACH M., HARRE R. eds. (1982) *The analysis of action. Recent theoretical and empirical advances*, Cambridge Univ. Press- Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Cambridge-Paris.
- NORMAN D.A., RUMELHART D.E. (1983) Studies of typing from the LNR Research Group, in Cooper W.E. ed., *Cognitive Aspects of Skilled Typewriting*, Springer Verlag, New York Heidelberg Berlin, pp. 45- 65.
- PINSKY L., THEUREAU J. (1987a) Description of visual "action" in natural situations, in O' Regan, J. K., Levy-Schoen A. eds., *Eye movements: From physiology to cognition*, Selected/edited proceedings of the 3rd european conference on eye movements, Dourdan (France), Sept, Elsevier, Amsterdam.
- PINSKY L., THEUREAU J. (1982) *Activité cognitive et action dans le travail*, tome 2: les mots, l'ordinateur, l'opératrice, collection de physiologie du travail et d'ergonomie, n°73, CNAM, Paris.
- RUMELHART D.E., NORMAN D.A. (1982) Simulating a skilled typist: A study of skilled Cognitive-Motor Performance, *Cognitive Science*, 6, pp. 1- 36.
- TERZUOLO C.A., VIVIANI P. (1979) About the central representation of learned motor patterns, in Talbot R., Humphrey eds., *Posture and movement*, Raven Press, New York.
- VARELA F. (1989) *Autonomie et connaissance: essai sur le vivant*, Seuil, Paris.