

# DONNÉES D'OBSERVATION SUR L'UTILISATION D'UNE CONSIGNE ÉCRITE : L'ATOMISATION DE L'ACTION

par P. VERMERSCH<sup>1</sup>

## SUMMARY

*Observed data about the use of written instructions : the action atomization. — An important topic among the work psychology is defining and designing explanatory job-aids, assembly guides, instructions algorithms. The aim of this paper is to describe and analyze the interaction between the instruction reading and the corresponding task execution. The main result is to show the existence of action atomization. The interrogation is then about the characterisation of what is an elementary operation for a subject and about the manner he organizes his action when he depends upon written instructions which are supposed to guide him.*

Comment un sujet guidé par une consigne écrite réalise-t-il une tâche déterminée ? Quelle est l'importance du nombre de lectures des instructions ? Les actions matérielles qu'il effectue correspondent-elles à la nature et à la taille de celles indiquées par les instructions écrites ?

La réponse à ces questions est essentielle dans la réalisation des notices techniques, guides de dépannage, notices explicatives, algorithmes pédagogiques, etc. Le rapport de l'opérateur à une consigne écrite est un thème important de la psychologie du travail, pourtant il n'existe — à ma connaissance — aucune donnée d'observation publiée permettant d'avoir des éléments de réponse à ces questions.

La définition et la construction des algorithmes développées par Landa (1974, 1976)<sup>2</sup> dans le cadre pédagogique, Gage et Horabbin (1967) dans le cadre du travail, insistent sur l'importance de la taille de l'instruction élémentaire, mais ne donnent pas d'indications issues d'une étude d'observation systématique de ce que font les sujets. La question est soulevée dans le cadre d'une démarche d'expert définissant *a priori* la réponse. Dans d'autres secteurs

1. Laboratoire de Psychologie du Travail de l'EPHE, 41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris.

2. Nous avons rendu compte de ces travaux dans des revues de questions et articles d'applications, cf. Vermersch, 1971, 1972, 1975.

(Bisseret, 1975 ; Enard, 1966) l'analyse a porté sur la mise en évidence des opérations mises en jeu par des opérateurs qualifiés ou/et sur la relation à l'analyse du travail comme base de la définition des consignes écrites. A. Weill-Fassina (1979) a catégorisé les différentes aides au travail. Mais dans aucun de ces travaux nous n'avons de données précises sur l'interaction sujet-consigne-travail dans les cas où la consigne est un des éléments essentiels de la tâche. A notre connaissance les faits que nous présentons sont originaux en ce qu'ils décrivent d'une manière précise cette interaction.

L'analyse de cette interaction nous a révélé des faits qui nous ont surpris. En effet, nous avons observé un phénomène de morcellement des actions matérielles des sujets en très petites actions élémentaires ne correspondant pas du tout à la taille des instructions élémentaires de la consigne et entrecoupées de lecture.

Cet article n'a pas de visée théorique ; il se propose simplement de décrire et analyser ce phénomène que nous avons qualifié d'*atomisation de l'action*, compte tenu de l'importance des questions pratiques que ces premières données soulèvent pour la définition des consignes écrites visant en particulier des personnes néophytes.

Notre démarche se veut aussi témoignage de l'intérêt que peut avoir une étude, même très limitée, basée sur la mise en jeu d'une démarche d'observation systématique (cf. Vermersch, 1984) soutenue par une méthode d'exploitation d'enregistrements vidéo.

Enfin précisons que cette recherche est le fruit d'une collaboration avec un groupe de formateurs<sup>3</sup>, dans le cadre d'une recherche-action ayant pour buts d'une part la formation des formateurs par la recherche, d'autre part une meilleure connaissance du public « jeunes de bas niveaux » qu'ils ont en charge.

## I. LA SITUATION D'OBSERVATION

Nous présenterons successivement la tâche, puis le dispositif d'observation.

### LA TÂCHE

La tâche choisie consiste à fabriquer une tarte aux pommes en suivant une recette<sup>4</sup>. Le caractère anecdotique de la tâche ne doit pas faire oublier qu'elle est directement comparable à toutes les tâches où le sujet dispose d'une consigne écrite qui est censée le guider pour fabriquer (cf. la vente en kit, par exemple), réparer un produit ou exécuter un exercice donné.

La première difficulté a été d'établir une recette. Celles trouvées dans les livres de cuisine ou dans des magazines féminins étaient manifestement trop techniques, utilisant un vocabulaire qui supposait déjà de nombreuses connaissances.

3. Ce travail a été réalisé avec l'aide de C. Noël et de l'équipe du CREFO (Centre régional d'Éducation et de Formation ouvrières qui couvre la région du Nord - Pas-de-Calais). Il a donné lieu à un rapport détaillé in Rapport CREFO, 1982 (cf. Bibliographie).

4. A l'origine notre intention, dans le contexte de formation de formateurs où nous nous situons, était de trouver une tâche suffisamment guidée pour éviter les échecs, mais comportant des moments précis où le sujet devait organiser lui-même son action.

TABLEAU I

## Recette de la tarte aux pommes

Mettre la farine dans un saladier. Couper les 100 g de beurre en très petits morceaux. Mélanger le beurre et la farine du bout des doigts rapidement.	Pâte :
Faire un creux au milieu de cette préparation. Y déposer l'eau et le sel. Faire rapidement une boule. Laisser reposer 15 mn.	— 200 g de farine (8 cuillères à soupe bien pleines)
Saupoudrer légèrement la table et le rouleau avec de la farine. Aplatir la boule et étaler la pâte avec le rouleau.	— 100 g de beurre mou
Graisser le moule. Placer la pâte dans ce moule en appuyant légèrement dans le fond ainsi que sur les bords.	— 1/2 cuillère à café de sel fin
Recouvrir le fond avec des pommes épluchées et découpées en lamelles. Saupoudrer avec le sucre. Mettre les 25 g de beurre coupés en petits morceaux au-dessus.	— 1/2 verre d'eau
Faire cuire 40 mn environ dans un four chaud.	Garniture :
	— 3 cuillères à soupe de sucre
	— 25 g de beurre
	— Quelques pommes (reinettes)
	Temps
	— de préparation de la pâte : 15 mn
	— de repos : 15 mn
	— de cuisson : 40 mn environ
	Four
	— Thermostat : 7 (225°)
	— Préchauffage : 10 mn.

La recette est divisée en deux parties : à gauche, le déroulement des opérations d'exécution, ou recette proprement dite ; à droite, la liste des ingrédients nécessaires avec les quantités, ainsi que les indications temporelles.

Chacune de ces parties est présentée verticalement sur une affiche (65 cm × 95 cm), le tout étant fixé à 3 m du sujet.

Nous en avons donc réalisé une. Elle est présentée ci-dessus dans la disposition spatiale utilisée lors de l'observation.

Cette recette doit être commentée sur trois points :

— *Le contenu des instructions et le degré de guidage de la consigne.* — Toutes les actions détaillées ne sont pas mentionnées. Par exemple, la manière d'étaler la pâte et de la placer dans le moule n'est pas explicitée dans la mesure où de telles actions ne compromettent pas la réussite, mais permettent d'observer le sujet dans des situations non guidées. Ce contenu reflète donc un compromis entre l'absence de guidage (recette classique) et le guidage total.

— *La disposition spatiale : recette et ingrédients.* — L'ensemble de la consigne est divisé en deux parties : à gauche, la recette donnant le déroulement de la fabrication, à droite, la liste des ingrédients avec leur quantité, le temps nécessaire, la température du four. Cette disposition spatiale oblige le sujet à organiser sa prise d'information ; il doit coordonner des informations à gauche et à droite (la fabrication et les quantités), en haut et en bas (l'ordre des actions depuis le début et la prévision temporelle en bas à droite). Pour l'observateur, cette disposition aidera à comprendre ce que fait le sujet en sachant où il prend l'information. Pour que cette donnée soit facilement identifiable sur l'image vidéo, nous avons amplifié la présentation spatiale.

— *L'affichage : la présentation en poster.* — La consigne a été disposée sur deux affiches (65×95 cm) accrochées verticalement à 3 m du sujet. De ce fait, le sujet doit lever la tête pour lire la consigne. On peut donc savoir aisément quand il prend de l'information. De plus l'écart angulaire entre le poster de gauche (recette) et celui de droite (ingrédients) est suffisant pour que l'observateur puisse identifier facilement les directions de regards et donc savoir quelle partie de la recette ou des ingrédients le sujet lit.

Cette recette induit un déroulement des actions très prégnant du fait même de l'enchaînement lié à la fabrication. Aussi l'analyse de la tâche peut se résumer ici à un découpage en six étapes principales :

- I) *Mélange sec* : préparer la farine, le beurre, les mélanger ;
- II) *La pâte* : ajouter le sel, l'eau et confectionner une boule ;
- III) *Le temps de repos* ;
- IV) *Le fond* : étaler et placer la pâte ;
- V) *La garniture* : couper les pommes et les placer ;
- VI) *Cuisson*, y compris le préchauffage.

Chacune de ces étapes se trouve traduite et décomposée dans la recette par une suite d'instructions, censées se traduire en actions.

Par exemple, l'étape I de réalisation du mélange sec peut se décomposer en trois instructions qui s'enchaînent :

- A) préparer 200 g de farine dans un saladier,
- B) préparer 100 g de beurre en petits morceaux,
- C) mélanger le beurre et la farine rapidement.

Du point de vue de l'analyse *a priori* la taille de ces instructions élémentaires nous paraissait adéquate pour une traduction immédiate en actions matérielles.

#### LE DISPOSITIF D'OBSERVATION

L'observation se déroule dans l'atelier-cuisine d'un centre social, avec un équipement complet.

Le champ de la caméra comprend la formatrice, les placards, le sujet et son champ de travail. Le sujet est cadré en plan fixe depuis la taille jusqu'au visage. On a ainsi à tous moments la réponse aux questions : où regarde-t-il ? que font ses mains ?

La passation de la consigne était précédée d'un temps d'accueil du sujet, avec présentation des personnes présentes, puis localisation de tous les objets utiles. On précisait alors à quelle heure on souhaitait manger la tarte. Le temps de réalisation était de 1 h 30, à condition d'utiliser le temps de repos pour préparer la garniture de pommes et d'anticiper le préchauffage. L'heure indiquée correspondait à l'organisation optimale du temps pour consommer une tarte tiède.

L'enregistrement vidéo est réalisé sur l'ensemble de la situation. Il commence à l'arrivée du sujet, avant toute consigne (mais le sujet savait, avant d'entrer, qu'on lui demandait de faire une tarte aux pommes) et se termine à l'enfournement à four chaud.

Pour éviter au sujet des situations d'échecs, des aides, prévues, étaient apportées aux moments critiques.

Les sujets, au nombre de dix, sont des garçons et filles volontaires, en stage au moment du recueil des observations et sans expérience de la cuisine. Ce sont des jeunes entre 16 et 18 ans en situation d'échec scolaire et sans emploi. Pour autant, il ne s'agit ni d'analphabètes, ni de caractériels, ni de débiles.

## 2. L'EXPLOITATION DES ENREGISTREMENTS VIDÉOS

Les bandes vidéos enregistrées ont été transcrites dans un premier temps sous forme de protocoles écrits, sans hypothèse précise quant à ce qu'il fallait retenir, sinon essayer de noter tout ce qui se rattachait à la réalisation de la tâche.

A partir de ces protocoles on peut envisager deux niveaux de description :

Le premier niveau de description vise à découper l'ensemble de la démarche en *phases* principales, caractérisées par le fait que les actions du sujet nous semblent s'organiser par rapport à un sous-but donné. Dans cette tâche le déroulement obligé de la fabrication est tellement fort que ce découpage coïncide presque complètement avec celui de l'analyse *a priori* en étapes présentée page 164. Aussi nous n'y insisterons pas plus.

Le second niveau de description est celui du découpage en comportements élémentaires ; par convention nous parlerons *d'actions* du sujet.

A la lecture des protocoles on voit qu'il est possible de distinguer deux grandes catégories d'actions : les actions matérielles, qu'elles soient de préparation ou d'exécution que l'on abrégera en « actions » tout court, et les actions de lecture où l'on peut supposer qu'il y a prise d'information et que l'on abrégera en « lectures » tout court.

Nous avons noté une lecture chaque fois que le sujet levait la tête pour regarder les posters ; cela coïncide généralement avec un arrêt de l'action matérielle en cours, et chaque fois qu'il changeait de lieu de lecture (de la gauche sur la recette vers la droite, par exemple).

Quand nous ne pouvions pas déterminer directement où le sujet lisait, nous avons souvent pu faire des hypothèses précises par la mise en relation des actions qui précèdent et qui suivent.

A ce niveau de description, nous avons sélectionné l'action principale révélatrice, de notre point de vue, de la démarche du sujet. Des suppressions ont donc été opérées et des traductions réalisées dans l'ensemble des transcriptions situées entre deux informations.

Par exemple le protocole :

« Arrête de lire, coup d'œil demi-circulaire, va vers les placards, ouvre 1<sup>er</sup> placard, le laisse ouvert, ouvre 2<sup>e</sup> placard, sort le saladier, referme 2<sup>e</sup> puis 1<sup>er</sup> placards », est devenu : *sort saladier*, car il s'agit là de l'action significative si l'on considère l'axe de la recherche qui a été choisi : *organisation de l'action* à partir d'une consigne écrite.

Les autres événements ne prennent sens dans ce cas qu'au regard de l'action principale : il veut un saladier, il ne sait plus très bien où cela se trouve. Mais ce type de difficultés pourrait aussi faire l'objet d'une étude.

Le fait de retenir que l'information importante est « sort le saladier » nous révèle par contre que le sujet, après une longue prise d'information, ne sort qu'un seul objet. C'est ce que nous choisissons de mettre en valeur, nous réservant la possibilité de revenir au texte complet au moment de l'interprétation.

Nous avons noté une action différente chaque fois qu'une action en cours était interrompue par une prise d'information. Nous avons noté deux actions différentes quand il y avait changement d'objet.

### 3. ESSAI DE DESCRIPTION ET D'ANALYSE DE L'ATOMISATION DES ACTIONS

Le premier résultat du travail d'exploitation a pour origine une réaction d'étonnement lors du constat du nombre élevé d'informations prises par la majorité des sujets au cours de la réalisation et de l'importance du découpage des actions. Nous avons appelé cela : « L'atomisation de l'action. »

Considérons d'abord l'importance globale de cette atomisation avant d'en analyser les différents aspects. Un exemple aidera à mieux comprendre ce phénomène :

#### EXEMPLE

Prenons le découpage d'un protocole se rapportant au début de l'exécution correspondant aux deux premières informations des panneaux.

Mettre la farine dans un saladier	200 g de farine (8 cuillères à soupe bien pleines)
-----------------------------------	--

La traduction de cette instruction élémentaire pourrait être visualisée par le schéma suivant, où l'on a noté sur la ligne du haut les lectures (à gauche ou à droite) et sur la ligne du bas les actions matérielles (ici une instruction élémentaire). Une grande barre verticale servira à faciliter le repérage des transitions lectures-actions.

On aura donc, du point de vue de notre analyse *a priori* :

(1)	$g, d$	A	qui se lit, tout d'abord une lecture à gauche puis à droite, suivie de l'exécution de l'instruction A dans sa totalité.
-----	--------	---	---

C'est-à-dire, si l'on opère un décompte : deux lectures et une seule action correspondant à l'instruction A : mettre 200 g de farine dans un saladier.

Considérons maintenant l'exemple du sujet III.

Pour le sujet III, on observe les données suivantes : « Lit à droite, puis à gauche, puis à droite, va chercher le saladier, lit à gauche, va chercher la farine, lit à droite, commence à compter quatre cuillères, lit à droite, en rajoute une cinquième, lit à droite, en rajoute trois et verse dans le saladier. »

Cet extrait de protocole peut être visualisé dans le schéma suivant, où l'ordre des actions se déroule dans le sens de la lecture :

(2)	$\dots d, g, d$	$saladier$	$g$	$farine$	$d$	$mesurer$	$d$	$mesurer$	$d$	$verser, mesurer \dots$
		$a_1$		$a_2$	$d$	$a_3^1$	$d$	$a_3^2$	$d$	$a_4^1, a_3^3 \dots$

Les actions matérielles sont notées en abrégé (sortir le saladier, sortir la farine...) et par une lettre minuscule indicée.

L'intérêt de ce dernier codage est de faire apparaître que ces actions élémentaires ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) sont des *morceaux* de l'instruction élémentaire A. L'indice se rapporte donc non pas à l'ordre de leur exécution, mais à l'analyse de l'instruction A qui peut se morceler

en quatre actions élémentaires :  $a_1$  : sortir la farine,  $a_2$  : sortir le saladier,  $a_3$  : mesurer 200 g de farine,  $a_4$  : la verser dans le saladier.

Ce codage permet donc de différencier plusieurs cas de figures dans la décomposition d'une instruction en action plus élémentaire lors de sa réalisation.

Tout d'abord nous avons le *morcellement*, que nous venons de définir comme des parties plus élémentaires d'une instruction donnée et qui sont repérables par le codage en minuscules indicées.

Quand deux actions élémentaires sont assemblées dans un même déroulement nous avons noté sans virgule de séparation alors que lorsqu'il y a une interruption (autre qu'une lecture) nous plaçons une virgule (par exemple ici  $a_1^1, a_3^3$ ). Ces actions élémentaires peuvent être décomposées en unités plus fines ou *fragments*, repérés par la présence du même indice auquel on ajoute un exposant pour noter le nombre de fragmentation, ici on a l'exemple de la pesée  $a_3$  qui se fragmente en trois :  $a_3^1, a_3^2, a_3^3$ .

Enfin dans les cas où une même action élémentaire est répétée telle quelle (du fait d'une erreur par exemple) nous la notons sans exposant.

La comparaison entre l'analyse *a priori* (1) et l'exemple du sujet III (2) montre que l'instruction A est ici morcelée en tous ses éléments ( $a_2, a_1, a_3, a_4$ ), et que l'action élémentaire  $a_3$  est fragmentée en trois ( $a_3^1 \dots a_3^3$ ). Si l'on procède à un comptage, on constate que le sujet a fait non pas 2 lectures, mais 7, et non pas une action unique mais 5 actions élémentaires.

Nous avons appelé « atomisation de l'action » cette décomposition des instructions en toutes petites unités comportementales, sans cesse ponctuées par des prises d'informations.

ANALYSE DES ENCHAÎNEMENTS LECTURE/ACTION

L'exemple précédent montre que l'atomisation de l'action est ici très liée à la multitude des lectures qui interrompent le déroulement de l'action. L'enchaînement lecture/action peut être considéré comme l'*unité fonctionnelle de découpage des protocoles*. Cette unité est fonctionnelle en ce sens que le sujet ne peut rien faire sans avoir pris au préalable l'information correspondante.

Trois types d'enchaînements peuvent être envisagés *a priori*, ils sont comptabilisés dans le tableau II.

TABLEAU II

Fréquence des types d'enchaînements lecture/action pour chaque étape

Enchaînements	Etapes						Total	%
	I	II	III	IV	V	VI		
L/X	0	2	0	4	2	1	9	3
L/ $x_n, x_2, x_1$	18	25	10	18	23	4	97	30
L/x	74	33	37	37	32	8	217	67

En colonne, les six étapes successives.

En ligne, les trois types d'enchaînements lecture/action :

L/X signifie une lecture, y compris le cas où la lecture à gauche et à droite est justifiée, suivie de la réalisation d'une instruction complète. Ce qui correspond à la norme *a priori*.

L/ $x_1, x_2 \dots$  signifie qu'une ou plusieurs lectures sont suivies de plusieurs actions élémentaires ne composant pas une instruction complète.

L/x signifie qu'une ou plusieurs lectures sont suivies d'une seule action élémentaire.

Dans les cases sont indiquées des fréquences.

1) *En référence à la norme*, nous nous attendons à ce qu'une lecture soit suivie de l'exécution d'une action complète que l'on peut noter  $L/X$ , où  $L$  pour lecture peut recouvrir une lecture à gauche et à droite successivement quand cela est pertinent,  $X$  pouvant correspondre à n'importe quelle instruction  $A, B$ . Ce premier cas est donc celui qui correspond à la logique même de construction de la recette, en particulier sous l'angle du découpage en phrases.

Or le tableau II montre que 3 % seulement des enchaînements correspondent à ce premier cas. Donc, dans tous les autres cas, les instructions définies par la recette sont morcelées en plusieurs actions élémentaires exécutées séparément. Ce résultat remet en cause, bien sûr, le découpage en instructions réalisé *a priori* ; nous y reviendrons dans la discussion.

2) Le second cas prévisible est celui où *une instruction est morcelée en plusieurs actions élémentaires* après une ou plusieurs lectures.

$L/x_1, x_2 \dots$  ou bien  $L, L/x_1, x_2 \dots$ , où  $x$  est une action élémentaire de l'instruction  $X$ .

Dans ce cas une instruction n'est plus exécutée en une seule action, mais morcelée en plusieurs. Ce cas représente 30 % des enchaînements lecture-action, avec une nette dominante pour la structure  $L/x_1, x_2$  (72) sur le second où il y a plusieurs lectures (25).

3) Le troisième cas est celui où *une seule action élémentaire suit une lecture*. C'est donc le cas de l'atomisation maximum. Or cela représente 67 % des enchaînements lecture-action.

Ce dernier résultat donne une idée de l'ampleur de l'atomisation de l'action, puisque cela signifie que dans la majorité des cas l'activité du sujet se déroule sur le rythme lecture d'une instruction (« verser la farine dans le saladier ») puis va chercher le saladier, puis reprend la lecture de la même instruction avant d'aller chercher la farine...

Ce résultat remet en cause l'analyse *a priori* qui a donné lieu au découpage en étapes, correspondant pour nous à une instruction élémentaire devant se traduire en action sur le schéma :  $L \rightarrow X$ . Dans la mesure où seulement 3 % des enchaînements lecture/action sont de ce type, avant d'aller plus loin dans l'analyse et l'interprétation de l'atomisation de l'action, il est nécessaire de discuter la valeur de notre norme et de se demander si le décompte n'aurait pas pu s'opérer sur d'autres bases.

Plutôt que les séquences de la fabrication, peut-être aurait-il été plus judicieux de faire un découpage par objet traité (le sel, l'eau, la farine, le beurre...) ou bien encore par type d'actions (sortir, mesurer, fariner, verser). Les vérifications à partir de tels découpages nous ont montré que cela ne modifiait pas le décompte opéré dans la mesure où les actions regroupées selon l'un de ces deux principes sont peu nombreuses.

Par ailleurs, si l'on trouvait un autre principe de découpage, cela ne concernerait que les enchaînements de la seconde catégorie (comportant des assemblages d'actions élémentaires). Or cette seconde catégorie ne représente que 37 % des enchaînements.

Enfin, dans cette analyse des enchaînements lecture/action, nous n'avons pas fait de différence entre lectures préparatrices se situant avant l'action, et lectures de vérification se situant après l'action. Sur le plan de la mise en évidence de l'atomisation de l'action, la nuance entre les deux est négligeable compte tenu de l'importance de ce phénomène, aussi, si l'on comptabilise sur



la base des actions/lectures plutôt que lectures/actions, on peut s'attendre à ce qu'il n'y ait pas de différence. Sur le plan de l'interprétation, la nuance est aussi négligeable, puisque cela manifeste dans les deux cas une grande dépendance du sujet aux instructions de la consigne. Enfin, en ce qui concerne la logique de l'organisation de l'action la différence est importante, mais nous l'aborderons dans un autre article.

*Retenons que, quels que soient les points de repère retenus, l'atomisation de l'action n'est pas l'artefact d'un mode d'analyse dépendant d'un point de vue a priori.*

#### LES DIFFÉRENTS ASPECTS DE L'ATOMISATION DE L'ACTION : RÉPÉTITION MORCELLEMENT ET FRAGMENTATION

Jusqu'à présent nous avons envisagé l'atomisation de l'action sans examiner les différents cas de figures possibles, en privilégiant le cas où une opération d'exécution A était morcelée en ses composants plus élémentaires  $a_1, a_2, a_3, a_4$ . Deux autres cas sont envisageables :

Le premier est celui où ce serait la même action élémentaire qui se répète : on pourrait appeler ce cas *répétition*. Ce serait alors le résultat d'une difficulté dans la compréhension des instructions ou dans la réalisation d'une action matérielle. Or les répétitions sont très rares.

Pour la première instruction, par exemple, un seul cas a été observé : celui où un sujet a versé la farine dans le saladier avant de l'avoir pesée. Il a donc dû répéter l'action de verser la farine, après pesée faite.

*Ce résultat montre que la cause de l'atomisation de l'action n'est pas dans l'incompréhension de la consigne ou la difficulté technique des actions matérielles.*

Le second cas à envisager est celui où une action élémentaire  $a_1, a_2 \dots$  est elle-même exécutée en plusieurs temps, entrecoupés de lectures  $L/a_1^2, L/a_2^2, L/a_3^2$ . Dans ce cas-là nous parlerons de *fragmentation* de l'action élémentaire  $a_2$  en trois temps.

Les fragmentations portent sur toutes les actions élémentaires (on a au moins un cas pour chacune d'entre elles) ; pour l'opération A, elles concernent surtout l'action de mesurer la farine.

Les sujets I, II, III ont tous trois fragmenté  $a_3$  en une prise d'information qui les amène à aller chercher une cuillère, à reprendre de l'information, à commencer à compter quelques cuillères, à relire et à compléter. Le sujet X oublie en cours de route combien il a mis de cuillères. Ces détails sont intéressants pour mieux comprendre la fragmentation. Ils montrent la dépendance du sujet à l'égard du texte puisque, dès que l'action est prolongée, il faut qu'il y revienne pour se remémorer le nombre de cuillères ou se réassurer de ce qu'il a retenu.

Les quatre sujets qui n'ont pas fragmenté la pesée ont tous utilisé la balance. Dans ce cas, la mémoire du déroulement de l'action est « dans l'objet » puisque l'aiguille de la balance indique les états successifs et la seule information à retenir c'est l'état final à atteindre (« 200 g ») alors qu'avec la cuillère, il faut mémoriser l'état final (8 cuillères) et les états successifs<sup>5</sup>.

*La fragmentation semble donc reposer en bonne partie sur le relief que prennent des micro-difficultés.*

5. A noter que l'utilisation d'une louche ou de cuillères à café à la place de cuillères à soupe n'aurait pas modifié fondamentalement ce résultat, dépendant plus de la maîtrise des différents états à mémoriser que de l'instrument utilisé.

La fragmentation amplifie l'atomisation de l'action mais ne la crée pas. L'essentiel repose sur le *morcellement* des instructions en actions matérielles très petites.

Si nous prenons l'exemple des deux premières instructions A (verser 200 g de farine dans un saladier) et B (mettre 100 g de beurre en petits morceaux dans le saladier), nous voyons (cf. tableau III) qu'aucun sujet n'exécute entièrement une de ces deux instructions, et qu'il y a donc toujours morcellement de ces instructions. Et dans les deux cas la majorité des sujets est au maximum de morcellements.

Ce qui signifie que (et ce, sans tenir compte des fragmentations qui peuvent se surajouter) la majorité d'entre eux a lu une ou plusieurs fois la consigne, est allée chercher un objet, a relu la consigne une ou plusieurs fois, est allée chercher un autre objet, etc.

TABLEAU III

*Degrés de morcellement en actions élémentaires des instructions A (verser 200 g de farine dans un saladier) et B (peser et couper 100 g de beurre et mettre dans le saladier)*

	Sujets										Maximum
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Morcellement pour A	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4
Morcellement pour B	2	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4

En lignes, les sujets indiqués par des chiffres romains, puis le nombre d'actions élémentaires en lequel est découpée l'instruction A, puis B; à droite, on a indiqué le maximum possible, le minimum étant 1.

Ce morcellement montre que le sujet ne traite l'information que relativement à une seule action, même si elle porte sur deux objets (fariner le rouleau et la planche de travail, par exemple), ou bien une seule action relative à un même objet, même si deux actions sont enchaînées (peser le beurre et le couper et le verser...).

#### 4. DISCUSSION

Ces résultats semblent indiquer que l'atomisation de l'action comporte deux aspects distincts, renvoyant peut-être à des problèmes psychologiques différents.

Tout d'abord, l'importance du *morcellement* nous apprend que le découpage en actions élémentaires opéré par le sujet n'est pas celui prévu par la conception de la recette. Il est différent et beaucoup plus fin.

Du point de vue de l'application, on a donc des données d'observation sur une question essentielle à la mise au point des notices, algorithmes et organigrammes : *la définition de la taille de l'instruction élémentaire*. Cette étude montre que l'instruction élémentaire pertinente pour l'action du sujet est beaucoup plus limitée que celle qui paraît « raisonnable » dans l'analyse *a priori*. D'autant plus que la majeure partie des notices sont beaucoup plus complexes et/ou techniques.

Ce premier résultat est intéressant du point de vue de l'application, mais il ne semble pas que toutes les difficultés rencontrées par les sujets puissent être supprimées par une définition plus fine de la taille des instructions élémentaires.

Nous avons vu que l'atomisation de l'action n'était pas le fait, dans cette tâche, de la difficulté de la recette puisqu'on n'observait pas de répétition. Reste alors la question : « Quel rôle joue le fait d'être dépendant d'une consigne écrite pour organiser son action ? N'y a-t-il pas là un facteur singulièrement aggravant de l'atomisation de l'action ? »

L'interprétation de la multiplicité des prises d'information qui ponctue l'exécution de chaque action n'est pas univoque. En particulier, il n'est pas certain du tout qu'il y ait défaut de mémorisation. Il est fort possible que le sujet soit capable de réciter correctement les dernières instructions, mais qu'elles ne déterminent pas les actions correspondantes. On retrouverait alors le problème, déjà rencontré dans l'apprentissage de l'oscilloscope cathodique (P. Vermersch, 1976), du divorce entre intériorisation d'informations symboliques (par le langage) et intériorisation d'informations issues de la propre action du sujet, et de leur coordination. La lecture impliquée par une notice est très différente de la lecture d'un roman ou d'un article de presse ; dans le premier cas les mots doivent correspondre à la mise en œuvre d'actions et cette traduction n'est peut-être pas si simple. Elle fait clairement problème dans le cas d'une formule statistique devant se traduire en actions sur une calculette, ou dans le cas d'une partition de musique, parce que les signes typographiques sont différents de ceux utilisés pour un roman, mais peut-être ce problème est-il identique — toute proportion gardée — dans le cas d'une notice, d'une recette écrite en français courant. Ce qui ferait difficulté, ce ne serait alors ni la lecture du texte, ni l'exécution des actions, mais la mise en correspondance immédiate de l'un et de l'autre dans un champ de pratiques donné.

Cette difficulté nous fait découvrir la fragilité cognitive de l'opérateur humain. Elle met en évidence le rôle des micro-difficultés dans l'atomisation de l'action en faisant apparaître un relief dans l'apparente équivalence des opérations élémentaires. On a peut-être là des indications précieuses pour l'évaluation de la complexité cognitive d'une tâche et de la charge de travail qu'elle représente pour l'opérateur ou l'élève.

La finesse des faits relevés permet aussi de comprendre pourquoi un formateur peut se trouver désarmé devant des difficultés d'élèves « n'arrivant même pas à combiner deux informations » ou ne pensant pas à mettre en relation l'exemple détaillé et l'exercice d'application qui suit.

Il faut reconnaître que cette étude est très limitée et en appelle de nombreuses autres précisant et mettant à l'épreuve les hypothèses interprétatives que nous avançons.

L'échantillon était certes limité ( $N = 10$ ), mais tous les sujets ont présenté ce phénomène d'atomisation de l'action, et il ne s'agit pas là de sujets anormaux. Nous pensons donc que le phénomène d'atomisation de l'action est très général, en particulier dans les cas d'utilisation de consignes écrites par des néophytes, pour des tâches supposées être réussies du premier coup, comme on en rencontre beaucoup dans des situations grand public.

Par contre, la tâche que nous avons choisie doit certainement être relativisée comme appartenant à une classe de tâches particulières : celle où les états successifs ne préexistent pas à leur composition, mais sont le résultat de la

transformation des états précédents. Ce ne serait pas le cas dans une tâche de montage en mécanique, par exemple, où les pièces constituantes préexistent à leur assemblage ; ou bien dans le cas d'un appareil où les boutons de commandes préexistent à leur utilisation. Ces deux exemples appartiennent à une classe de tâche où le sujet peut exécuter des actions sans utiliser la notice, s'il en possède une. Par ailleurs cette classe de tâche met en jeu des transformations réversibles (mettre une pièce, l'enlever ; tourner le bouton, le remettre en position initiale), alors que lorsqu'on a versé directement de l'eau dans la farine on a définitivement de la colle.

Des recherches sont en cours sur l'utilisation d'une gamme de montage en mécanique, sur l'utilisation de notices dans la mise en œuvre des machines de traitement de textes, ainsi que sur l'utilisation de procédures de récupération d'incidents et de pannes, qui apporteront certainement des données complémentaires.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Bisseret, A. (1975). — L'utilisation de l'organigramme pour la description du travail, *Bull. de Liaison pédagogique de l'Enseignement technique et de la Formation professionnelle*, n° 18, 14 p.
- Enard, C. (1968). — Relations entre l'analyse du contenu et l'analyse des opérations, *Le Travail humain*, 31, 1-2, 25-46.
- Gage, C. P., Horabin, I. S., Lewis, B. M. (1967). — Algorithms for decision making, in Uhwin and Leedham, p. 481-502.
- Landa, L. N. (1974). — *Algorithmization in learning and instruction*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ, 720 p.
- Landa, L. N. (1976). — *Institutional regulation and control : cybernetics, algorithmization and heuristics in education*, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ, 497 p.
- Rapport CREFO (1982). — *Des praticiens analysent leurs démarches : approche sociologique et psychologique des jeunes dits « de bas niveaux » et de leurs formateurs. Une recherche-action sur les « formations jeunes » du CREFO*, Lille, 650 p.
- Vermersch, P. (1971). — Les algorithmes en psychologie et en pédagogie. Définition et intérêt, *Le Travail humain*, 34, 1, 157-176.
- Vermersch, P. (1972). — Quelques aspects des comportements algorithmiques, *Le Travail humain*, 35, 1, 117-130.
- Vermersch, P. (1975). — La méthode des algorithmes. Construction et validation, *Bull. de Liaison pédagogique de l'Enseignement technique et de la Formation professionnelle*, n° 18, 14 p.
- Vermersch, P. (1976). — *Une approche de la régulation de l'action chez l'adulte*, thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Paris V-EPHE, 300 p.
- Vermersch, P. (1984). — L'observation systématique dans l'étude du fonctionnement cognitif, *Psychologie française*, 29, 3-4, 297-302.
- Weill-Fassina, A. (1979). — Présentation spatiale des données de travail et traitement des informations : points de vue et hypothèses, *Psychologie française*, 24, 3-4, 205-227.

#### RÉSUMÉ

*La définition et la construction de notices explicatives, de notices de montage, de consignes algorithmiques est un des thèmes importants de la psychologie du travail. Cet article décrit et analyse l'interaction entre la lecture de la consigne et l'exécution de la tâche. Le résultat essentiel est la mise en évidence d'une atomisation de l'action. Ce résultat remet en cause la définition de ce qu'est une opération élémentaire pour le sujet et pose le problème de l'organisation de l'action quand le sujet est très dépendant d'un texte qui est censé le guider.*

(Manuscrit reçu juin 1983, accepté janvier 1984.)