



HAL
open science

Indices Contextuels Et Cotextuels Pesant Sur L'interprétation De La Référence Des Pronoms Dans Les Énoncés De Problèmes

Michel Charolles

► **To cite this version:**

Michel Charolles. Indices Contextuels Et Cotextuels Pesant Sur L'interprétation De La Référence Des Pronoms Dans Les Énoncés De Problèmes. "Indices cotextuels et contextuels pesant sur l'interprétation de la référence des pronoms dans les énoncés de problèmes arithmétiques", Presses Universitaires de Caen, pp.89 - 104, 1997, Co-texte et calcul du sens. hal-01404624

HAL Id: hal-01404624

<https://hal.science/hal-01404624>

Submitted on 29 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**INDICES CONTEXTUELS ET COTEXTUELS PESANT SUR L'INTERPRETATION
DE LA REFERENCE DES PRONOMS DANS LES ENCONCES DE PROBLEMES
ARITHMETIQUES**

M.Charolles

Université Nancy 2

UMR CNRS LANDISCO Nancy

Le travail qui suit porte sur l'**interprétation des pronoms objet de troisième personne et des anaphores nulles dans des énoncés de problèmes arithmétiques très simples**. Plus exactement, je vais me demander quels aspects du **contexte** et du **cotexte** peuvent favoriser ou inhiber telle ou telle interprétation de ces expressions dans ces énoncés. Cette étude comprend une partie psycholinguistique dans laquelle je présente les résultats d'une expérimentation conduite auprès de 100 étudiants. Ces résultats m'amèneront à discuter les hypothèses qui sous-tendent cette expérimentation, hypothèses que je vais exposer tout de suite, en commençant par les hypothèses linguistiques.

I. HYPOTHESES LINGUISTIQUES

Quand on compare les deux énoncés de problème suivants:

(1) Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez-le par 3. Additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu à la suite de ces deux opérations. Notez le résultat final ci-après:

(2)- Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez par 3. Additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu à la suite de ces deux opérations. Notez le résultat final ci-après :

on est enclin à penser qu'ils ne peuvent avoir une même signification pour la simple raison que le premier comporte un **pronom** objet dans la troisième phrase alors que, dans le second, cette place est vide (**anaphore nulle**). Cette différence de signification ne saute pas nécessairement aux yeux pour des raisons qui devraient s'expliquer dans la suite, mais, pour l'instant, je vais m'attacher à défendre l'idée que (1) et (2) se prêtent effectivement, d'un point de vue linguistique, à deux interprétations différentes conduisant à des résultats arithmétiques également différents. Ces deux interprétations sont les suivantes:

- dans 1, la présence du pronom objet impose une lecture dans laquelle il faut, après avoir divisé 6 par 2, remonter à ce nombre (à savoir 6) pour le multiplier par 3 (ce qui donne 18), pour ensuite additionner 3 (6/2) avec 18 (6x3) d'un côté et 6 de l'autre, ce qui conduit à 27.

- dans 2, l'anaphore nulle amène, au contraire, à une interprétation dans laquelle on doit d'abord diviser 6 par 2 et ensuite multiplier le résultat obtenu (3) par 3, ce qui donne 9, puis ajouter 9 et 6 et arriver finalement à 15.

J'admettrai donc que l'énoncé (1) devrait conduire à une solution que j'appellerai **distributive** et (2) à une solution **transitive**. Pourquoi, linguistiquement parlant, devrait-il en aller ainsi ?

Dans une série d'articles, C.Schnedecker, J.François et moi (Charolles & Schnedecker 1993, Schnedecker & Charolles 1993, Charolles 1996, Charolles et François à par.), nous nous sommes efforcés de montrer que le pronom tendait, dans les contextes évolutifs impliquant des entités concrètes, à maintenir l'identité individuelle et sortale de son référent. On le voit bien avec des exemples du type:

(3) Prenez une pomme. Coupez-la en deux puis évidez-la soigneusement.

où l'occurrence du pronom dans la troisième phrase suffit à indiquer que l'entité mise dans le focus d'attention à la suite de la première phrase demeure encore saillante en tant que la même pomme à l'issue du procès transformateur indiqué en P2. Le pronom marquant que l'on continue à parler de la même chose, son occurrence dans des contextes évolutifs force l'interprétant à se représenter que le référent initial demeure, sous un aspect ou sous un autre, identique à lui-même, malgré les transformations que le discours décrit. Une telle contrainte ne pose aucun problème avec des énoncés comme (3) car le fait de couper une pomme en deux ne rend pas pour autant inaccessible la pomme dont ces morceaux sont issus. Le pronom, s'il est contraint à voir l'entité-source comme se maintenant au cours des transformations qu'elle subit, devient toutefois difficile à utiliser lorsque la prédication dénote un procès conduisant à la pure et simple disparition de cette entité. C'est le cas par exemple dans:

?(4) Gomez le trait que vous avez tracé puis décalquez-le.

qui est difficilement concevable dans la mesure où le pronom marque une continuité thématique et impose de ce fait au lecteur de considérer que le référent continue à exister dans les circonstances qui l'ont rendu initialement saillant (cf. G.Kleiber 1994) alors que dans l'état du modèle référentiel au point du discours où il apparaît, le trait en question n'existe plus après qu'il a été gommé. Ce modèle ne comportant plus d'entité correspondant à la description initiale et qui soit compatible avec le prédicat de la seconde phrase¹, on comprend que l'énoncé puisse paraître bizarre pour le lecteur qui, tout à la fois, doit suivre le fil du discours et calculer les états de choses que celui-ci décrit.

Les énoncés comme (1) et (2) mettent en jeu des entités abstraites qui sont très différentes des pommes ou des traits que l'on peut tracer sur des feuilles de papier. Les nombres sont certes incarnables sous la forme de signes renvoyant à des occurrences concrètes (chiffres écrits ou icônes) mais, quand ils revêtent cette forme, on les désigne par le biais d'un nom de nombre

précédé d'un déterminant (*Passe-moi un 7, Ton 5 ressemble à un 6.* etc.) Lorsque, par contre, comme en (1) et (2), les noms de nombre sont employés sans déterminant, ils fonctionnent comme des espèces de noms propres désignant des propriétés singulières. En effet, un nombre comme par exemple 6 dénote la classe de tous les sextuplets, il désigne la classe abstraite, mais tout à fait particulière, de tous les ensembles de choses qui sont composés de six entités, quelles qu'elles soient². Les nombres en tant qu'entités abstraites sont instanciables, toutefois cette **instanciation** conduit à un particulier qui n'a aucun corrélat matériel. C'est ce qui se passe lorsque, ainsi qu'en (1) par exemple, on demande à un sujet de *prendre* ou de *considérer* le nombre 6. Cette action, purement mentale, conduit à la fixation, dans **l'univers des types**, d'un **individu abstrait** qui, comme particulier, se différencie de tous les autres dans le sous-domaine des entiers naturels (cf. Langacker 1991). Si donc on veut bien admettre l'idée que l'emploi d'un nom de nombre dans des énoncés du genre de (1) et (2) se traduit par l'actualisation, dans l'esprit des interprétants, d'un individu abstrait particulier, lorsque l'on demande à ces sujets d'appliquer une certaine opération arithmétique à ce particulier, la résolution de cette opération les conduit à un nouvel individu abstrait instanciant, dans l'univers des types, une autre propriété numérique que celle du nombre initial. A l'issue de ce procès transformateur, une fois par exemple que le sujet a divisé le nombre 6 par 2, il a, si tout va bien, accès à un nombre, en l'occurrence 3, qui est radicalement différent du nombre-cible.

Contrairement toutefois à ce qui se passe avec les moitiés de pomme au travers desquelles on peut encore voir ou concevoir la pomme dont elles sont issues, il n'est pas possible de considérer que le 3 obtenu par division du 6 offre une image de ce 6. Si en effet on commençait à dire que 3 rend accessible 6 dont il ne serait jamais en quelque sorte qu'une des "apparences", on serait obligé d'admettre que cela est vrai de n'importe quel nombre étant donné que, à l'aide des opérations arithmétiques élémentaires, on peut toujours atteindre n'importe quel entier

naturel à partir de n'importe quel entier naturel. D'un point de vue ontologique, il paraît donc impossible de supposer que, à l'issue du procès transformateur dénoté en P2, le lecteur a accès à une entité différente du nombre-source mais dans laquelle on retrouverait encore celui-ci. Les emplois du type (1), n'ont par conséquent rien à voir, de ce point de vue, avec les exemples comme (3), ni non plus avec les emplois comme (4). Si en effet la résolution d'une opération arithmétique conduit à la promotion, dans le modèle des entités dénotées par le discours, d'une entité numérique ontologiquement différente de celle sur laquelle s'applique cette opération, l'apparition de cette entité ne se traduit pas par l'anéantissement du nombre source. 6 divisé par 2 donne 3, mais l'accès à ce résultat n'amène pas à la disparition du nombre 6 qui demeure parfaitement disponible pour l'application d'une autre opération arithmétique. Partant de là, on comprend bien pourquoi, dans 1, le pronom ne pose aucun problème d'acceptabilité. Il marque, comme cela est tout à fait classique, que l'on continue à parler de la même chose, du même individu, or comme cet individu ne peut être le nombre-cible qui, on l'a vu, n'offre pas une image transformée du nombre-source, il n'y a d'autre solution que de remonter au nombre initial qui demeure disponible puisque non anéanti par l'opération à laquelle il sert de source.

L'interprétation transitive n'est légitime, toujours d'un point de vue linguistique, que si l'on recourt à une description définie faisant explicitement allusion au résultat de la première opération, comme dans (5):

(5)- *Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez **le nombre obtenu** par 3 ...*

ou à une anaphore nulle comme en (2) (*Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez par 3 ...*). Pourquoi, en (2), l'anaphore nulle implique-t-elle une interprétation transitive ? Il y aurait beaucoup à dire à propos des COD vides dans les contextes comme (2). Le phénomène a été relevé et discuté à propos des recettes de cuisine, qui sont des discours directifs proches des énoncés de problèmes, par D.Massam et Y.Roberge (1989), D.Massam (1992) et

L.Tasmowski-De Ryck (1992). La thèse défendue par L.Tasmowski-De Ryck à propos de recettes du genre de:

(6) Lavez en plusieurs eaux un kilo de choucroute, pressez-la pour égoutter. Enduisez copieusement une casserole de saindoux à l'intérieur, placez-y la choucroute, mettez au milieu un morceau de lard, fumé ou non selon le goût, une carotte, un oignon piqué de deux clous de girofle, un petit bouquet de thym, laurier et persil, une cuiller à café de baies de genévrier ; couvrez avec du bouillon" (exemple tiré de L.Tasmowski-De Ryck 1992)

consiste à faire valoir que si on a un vide à la suite de *couvrez*, c'est parce que l'objet ne répond à aucune étiquette catégorielle, il s'agit d'un mélange composite, d'une mixture pour laquelle on ne dispose pas d'une dénomination toute faite. Le pronom objet ne pouvant renvoyer qu'à une entité catégorisée et nommée (cf. G.Kleiber 1994) est donc exclu. De même, le pronom démonstratif *ça* qui permet pourtant de désigner des entités composites est impossible dans ce type d'emploi car, en tant que démonstratif, il ne convient que pour renvoyer à des entités jusque-là non saillantes dans le modèle qu'il permet justement de remettre dans le focus d'attention du lecteur. Or, explique L.Tasmowski-De Ryck, ce ne peut être le cas dans les recettes où "les ingrédients sont à l'avance admis comme appartenant au scénario d'une préparation particulière, (...et) concourent par convention à la bonne réussite du but nommé dans le titre", de sorte qu'ils "se trouvent automatiquement intégrés au topique" (p.167). Dans ces conditions, il ne reste effectivement, dit L.Tasmowski-De Ryck, que l'anaphore nulle qui est employée, comme le montrent très bien M.Ariel (1990) et à sa suite J.K.Gundel et alii (1993), pour renvoyer à une ou des entités tellement saillantes dans le contexte qu'elles n'ont même pas besoin d'être signalées par une expression comportant des indications descriptives. Le procédé n'impliquant aucune tête lexicale, on comprend qu'il soit bien adapté pour désigner

des entités ne répondant à aucune étiquette catégorielle déterminée comme cela arrive très souvent dans les préparations culinaires.

L'analyse de L.Tasmowski De Ryck s'applique en fait difficilement aux énoncés de problème du genre de (2). D'abord, comme je l'ai indiqué un peu plus haut, il est difficile de considérer que le nombre obtenu à la suite de la division de 6 par 2 est une sorte de mixture de ces deux nombres. La division de 6 par 2 ne conduit pas à un tout dans lequel on aurait à la fois le nombre source et le nombre cible. Ce nombre ne présente par ailleurs aucun mystère catégoriel et il répond à une dénomination tout à fait spécifique. On est donc très loin de la choucroute. Le recours à une anaphore nulle dans les énoncés directifs à l'impératif a pour effet, me semble-t-il, de centrer l'attention sur le procès lui-même, les actants impliqués se contentant de suivre. Encore faut-il préciser, qu'en français au moins, le recours à l'anaphore nulle ne passe bien que si l'action dénotée s'inscrit dans une chaîne d'actions. Cette dimension du problème est parfaitement sensible avec les recettes de cuisine où l'on n'aura pas facilement, voire même pas du tout:

??(7) Prenez un oeuf. Cassez, mettez le blanc à part puis ...

alors que:

(8)- Prenez un oeuf. Cassez-le, mettez le blanc à part puis ...

n'engendre aucune difficulté. De même, dans les énoncés de problème, on aura tout à fait normalement (2), alors que (2') et plus encore (2''):

?(2')- Prenez le nombre 6. Divisez par 2 et additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu.

??(2'')- Prenez le nombre 6. Mettez au carré et additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu.

semblent moins naturels. Si les observations qui précèdent sont bien exactes, elles montrent que le recours à une construction comportant un verbe transitif sans COD n'est parfaitement admissible que quand cette construction prend place à l'intérieur d'une séquence d'actions qui s'enchaînent l'une l'autre. Le ou les actants impliqués passent au second plan, l'accent est mis sur la succession des procès, il y a focalisation sur l'enchaînement des actions, et cette focalisation a pour effet de présenter celles-ci comme se déroulant séquentiellement, ce qui, bien évidemment, conduit, dans les emplois comme (2), à un algorithme de résolution transitif.

II. HYPOTHESES PSYCHOLINGUISTIQUES

Si d'un point de vue linguistique (et ontologique) on a de bonnes raisons de penser que l'occurrence d'un pronom objet dans les contextes comme (1) devrait imposer une solution distributive, il n'y a pas besoin d'être un grand psychologue pour se rendre compte que ces raisons risquent de ne pas peser lourd en face des **routines** auxquels chacun sait que les sujets sont enclins à recourir lorsqu'ils sont confrontés à des énoncés de problème du genre de ceux examinés ici. Il faut bien voir tout d'abord que les énoncés de problèmes du genre de 1 et 2, sont très stéréotypés et il est vraisemblable que les sujets disposent d'un **schéma** tout prêt pour ce genre de tâches. Or le schéma qui semble le plus classique, dans ce type de problème, est celui dans lequel on attend des sujets qu'ils effectuent une série de calculs s'enchaînant à la suite l'un de l'autre, l'output de la première opération servant d'input pour la suivante et ainsi de suite jusqu'à épuisement de la tâche. Il faut bien voir également que la solution distributive est cognitivement beaucoup plus coûteuse que la solution transitive. Elle exige en effet de la part des sujets, qu'après avoir résolu l'opération Op2, ils reviennent au nombre initial pour lui appliquer Op3 et que, une fois ce résultat acquis, ils récupèrent en mémoire le résultat de Op2 ainsi que le nombre initial pour ensuite additionner le tout. On a donc de bonnes raisons de

conjecturer que d'un point de vue psychologique l'interprétation d'énoncés comme (1) a toutes les chances d'être biaisée en faveur de la procédure transitive, sans compter que de nombreuses observations psycholinguistiques ont montré que, lors de la lecture, les mots outils sont moins fréquemment fixés que les mots pleins et que, quand ils le sont, ils le sont moins longuement³, ce qui fait que, là aussi, on peut parfaitement imaginer qu'une partie des sujets risquent tout bonnement de ne pas "voir" qu'il y a un pronom dans (1).

Si donc on fait l'hypothèse que l'interprétation distributive de (1) a peu de chances d'emporter les faveurs des sujets quoique, d'un point de vue linguistique, elle devrait s'imposer, il est intéressant de se demander ce qui pourrait rehausser sa probabilité d'apparition. Parmi les indices cotextuels susceptibles d'alerter les sujets en faveur de l'interprétation distributive dans les exemples avec pronom il me semble que peuvent jouer un rôle les traits suivants:

- a) **L+ / L - (LIAGE)** : les phrases P2 et P3 peuvent ou non être présentées comme énonciativement liées. Si elles sont liées comme dans:

"Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez-le par..."

les opérations Op2 et Op3 risquent d'être perçues comme s'enchaînant directement. Lorsqu'elles ne sont pas liées (c'est-à-dire lorsqu'elles apparaissent dans deux phrases graphiques disjointes) comme dans:

*"Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2. **Multipliez-le par...**"*

il est possible que les opérations soient plus facilement interprétées comme s'appliquant séparément.

- b) **C+ / C - (CONNECTEUR)** : P2 et P3 peuvent ou non être reliées par un connecteur temporel comme par exemple "ensuite":

*"Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, **ensuite** multipliez-le par..."*

et la présence d'un connecteur peut être de nature à induire chez le sujet l'idée que Op2 et Op3 ne s'enchaînent pas séquentiellement.

- c) **E+ / E - (ELLIPSE)** : dans P3 il peut y avoir ou non effacement du pronom sujet et la restitution du pronom sujet:

"Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, ensuite vous le multipliez par..."

peut éventuellement fonctionner elle aussi comme un indice signalant qu'il y a disjonction des 2 opérations.

- d) **I+ / I - (IMPLICATION)** : Les énoncés peuvent être présentés soit comme s'adressant directement au sujet à la seconde personne (cf. 1), soit comme concernant une personne différente désignée par un prénom:

"Léon écrivit le nombre 6. Il le divisa par 2, le multiplia par ..."

Dans ce cas, le sujet peut, au moins dans un premier temps, lire l'énoncé comme rapportant des actions accomplies par autrui et donc ne pas s'engager immédiatement dans leur résolution ce qui, là aussi, pourrait contribuer à attirer son attention sur la présence du pronom dans P3 et donc favoriser l'apparition d'un algorithme de résolution distributif.

III. EXPERIMENTATION PSYCHOLINGUISTIQUE

Partant des hypothèses linguistiques et psycholinguistiques qui viennent d'être exposées j'ai fabriqué une batterie d'énoncés de problèmes que j'ai soumis à 100 étudiants de licence de sciences du langage⁴. 50 sujets ont eu à résoudre des problèmes de type C₁ comportant quatre énoncés de type (1) et quatre énoncés de type (2):

(1) Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez-le par 3. Additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu à la suite de ces deux opérations. Notez le résultat final ci-après:

(2 Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez par 3. Additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu à la suite de ces deux opérations. Notez le résultat final ci-après :

50 autres sujets ont été soumis à une épreuve C_{II} comportant quatre énoncés de type 2 (sans pronom) et quatre énoncés du type (9) qui cumulent tous les critères susceptibles de contrecarrer l'interprétation transitive:

(9)- Léon écrivit le nombre 6. Il le divisa par 2. Ensuite il le multiplia par 3. Il additionna avec 6 ce qu'il avait obtenu à la suite de ces deux opérations. Quel résultat a-t-il noté sur sa feuille ? :

Chaque sujet recevait un livret comprenant les 8 énoncés test plus 8 énoncés distracteurs, le tout dans un ordre aléatoire. La consigne demandait de résoudre les problèmes soumis, les sujets avaient la possibilité d'effectuer les opérations par écrit sur le livret et de noter les résultats intermédiaires, le temps n'était pas limité. Pour le dépouillement des réponses j'ai répertorié les réponses de la façon suivante: T (solution transitive), D (solution distributive), S/D (solution semi-distributive, $6/2=3$, $6 \times 3=18$, $18+6=24$), V (absence de réponse). Les résultats sont les suivants:

(insérer ici le tableau fin du texte)

Ces résultats indiquent que la solution transitive l'emporte de manière significative même dans les contextes C_{II+} (du type 9 avec pronom) supposés les plus favorables à la solution distributive⁵. Ces données contredisent donc les hypothèses avancées ci-dessus dans la mesure où elles montrent qu'il n'y a pas de différence dans les contextes C_I (avec des exemples du type 1 et 2) entre les emplois avec pronom ou sans pronom et qu'il n'y en a pas non plus dans les contextes comme C_{II} (avec des exemples du type 2 et 9).

IV. DISCUSSION.

Ces résultats négatifs ne mériteraient pas d'être présentés s'ils ne soulevaient un certain nombre de questions qui sont intéressantes et suggèrent des investigations plus approfondies. D'abord, on pourrait conclure de l'expérimentation rapportée que le biais favorisant la procédure séquentielle est plus fort que prévu, ce qui fait que la solution transitive continuerait à l'emporter massivement, même lorsque l'on introduit des indices cotextuels susceptibles d'alerter les sujets sur le bien fondé de leur démarche. Pour forcer l'apparition de réponses distributives il faudrait donc recourir à des indices plus puissants, tester par exemple des versions comme (10) ou (10'):

(10) Prenez le nombre 6. Divisez-le par 2. Une fois cette opération effectuée, multipliez-le par 3. Additionnez avec 6 ce que vous avez obtenu à la suite de ces deux opérations. Notez le résultat final ci-après:

(10') Léon écrivit le nombre 6. Il le divisa par 2. De son côté, Paul le multiplia par 3. Ils additionnèrent ensuite ce qu'ils avaient obtenu avec 6. Qu'ont ils noté ?

qui induisent une disjonction très forte entre les opérations Op2 et Op3.

Ensuite, on pourrait se demander, indépendamment de toute volonté préservatrice, si l'expérimentation est vraiment concluante. Il se pourrait en effet parfaitement que les moyens expérimentaux utilisés ne soient pas adaptés pour observer les effets attendus. Rien n'interdit en effet d'imaginer que, dans une première phase du traitement, les sujets confrontés à des énoncés comportant un pronom dans des contextes de type C_I ou C_{II} le rattachent ou essaient de le rattacher au nombre source, et que c'est seulement dans un deuxième moment qu'ils optent pour une solution transitive. Le test utilisé n'apportant des données que sur le résultat finalement retenu par les sujets ne fournit aucune indication sur le traitement en temps réel des

énoncés soumis⁶. Pour avoir une idée des opérations accomplies par les sujets au fur et à mesure de la lecture, il faudrait recourir à des moyens d'observation plus fins comme par exemple l'auto-présentation segmentée ou les mouvements oculaires (cf. Fayol et alii 1992). Si, à l'aide de ces moyens, on observait des temps de fixation plus longs dans les versions avec PRO que dans les versions sans PRO et une augmentation encore plus marquée de ces temps dans les contextes de type C_{II+} , alors on pourrait en conclure que le pronom a bien été perçu et traité par les sujets et on pourrait raisonnablement en tirer que, si la solution transitive l'emporte, c'est seulement à la suite d'une décision a posteriori. Si, par contre, on ne relevait, avec ces outils plus sophistiqués, aucune différence significative entre les versions avec pronom et sans pronom dans les contextes C_I et C_{II} , il faudrait réviser les hypothèses de départ et on peut essayer de voir, dès maintenant, ce que l'on pourrait songer à modifier dans celles-ci.

Dans l'analyse des exemples avec pronom, j'ai présenté un certain nombre d'arguments tendant à étayer l'idée que, d'un point de vue strictement linguistique, ils imposaient une interprétation distributive. Or on peut se demander si ce n'est pas à ce niveau de l'analyse qu'il y a une erreur d'appréciation. Toute la question est évidemment de savoir quelles analyses alternatives on pourrait envisager à ce propos. J'en vois au moins deux.

On pourrait tout d'abord songer à remettre en cause l'idée consistant à dire qu'il n'y a pas de continuité entre le nombre obtenu à la suite de Op2 et le nombre ayant servi de source à cette opération. On se souvient que j'ai écarté cette idée en arguant du fait que, contrairement à ce qui se passe avec une pomme que l'on coupe en deux et qui demeure encore accessible en tant que pomme au travers des deux morceaux auxquels elle donne naissance, il n'était pas possible de considérer que, une fois que l'on a par exemple divisé 6 par 2, le nombre obtenu continuait à offrir une certaine image du nombre d'où il avait été tiré. Comme les arguments ontologiques

invoqués semblent difficilement contestables, on pourrait supposer que les sujets non experts, dans les tâches ordinaires de calcul, mettent en oeuvre une conception des nombres qui ne suit pas l'ontologie formelle. L'arithmétique qualitative reposerait donc sur une théorie des nombres dans laquelle 6 par exemple, une fois divisé par 2, donnerait un nombre qui serait encore une sorte de 6. Plutôt du reste que de postuler que les sujets adhèrent dans l'absolu à une telle ontologie, on pourrait peut-être se contenter d'admettre qu'ils sont disposés à reconnaître le nombre 6 sous le nombre 3 seulement dans les contextes d'énoncés du genre de (1). Disons, pour utiliser une métaphore, que la présentation narrative de ces énoncés favoriserait l'idée que c'est en quelque sorte le destin de ce nombre qu'on leur demande de déployer, et que donc celui-ci demeure accessible sous les différentes formes qu'il revêt à la suite des transformations qu'on lui inflige. Le fil du discours amènerait en somme à voir encore le nombre initial comme une source au moins iconique du résultat final, quand bien même, encore une fois, cette représentation ne serait pas correcte d'un point de vue strictement ontologique. Ce type d'interférence entre les niveaux ontologique et thématique-discursif ne serait du reste pas un cas isolé. On pourrait par exemple en retrouver la trace dans des séquences comme:

(11) La Saône se jette dans le Rhône puis elle atteint la Méditerranée.

qui sont ontologiquement aberrantes (la Saône une fois qu'elle s'est jetée dans le Rhône n'est plus physiquement différenciable du Rhône qui l'absorbe) mais discursivement parfaitement admissibles. Voilà donc une première piste à laquelle on pourrait éventuellement songer pour le cas où nos hypothèses ne seraient pas du tout validées expérimentalement.

Une autre piste de réflexion peut-être moins coûteuse théoriquement et plus simple à imaginer et à valider pourrait consister à dire que, à l'issue de Op2, seul le résultat de cette opération serait disponible dans l'esprit des sujets. Cette hypothèse, contrairement à la précédente, reviendrait donc à dire que le nombre source, 6 dans l'exemple (1), ne serait plus du tout

recupérable dans le modèle référentiel une fois divisé par 2. Les sujets fermentaient en quelque sorte le fichier ouvert pour développer cette opération dès qu'elle aurait été accomplie, si bien que, à l'issue de Op2, il ne resterait dans le modèle, que son résultat, lequel résultat serait seul récupérable à l'aide d'un simple pronom. Dans l'exposé des hypothèses linguistiques, j'ai écarté cette éventualité au nom du fait que dans les énoncés du type (3) (*Prenez une pomme et coupez-la en deux ...*) il n'est pas facile, pour ne pas dire carrément impossible, de renvoyer aux morceaux obtenus par le biais d'un pronom pluriel. Un grand nombre d'emplois, y compris d'emplois ne relevant pas des référents évolutifs, montrent en effet qu'il n'est pas aisé d'aller chercher avec un pronom un référent introduit indirectement. C.Roberts (1989) rapporte ainsi l'exemple suivant:

(12) *Sur les trois petits chats il y en a deux dans la panier. Il doit être sous le lit.*

dans lequel le pronom passe mal⁷. De même, F.Corblin (à par.) astérisque:

(13) *Huit des neuf billes qui étaient dans le sac sont tombées. * Elle est restée dans le sac.*

qui illustre, tout comme (12), les difficultés du pronom à aller chercher un référent n'ayant pas été expressément fixé dans le modèle des référents dénotés par le discours (cf. également M.Charolles 1993 dans lequel je discute des exemples comparables). Dans certains contextes il arrive cependant que de tels emplois du pronom soient parfaitement admissibles. C'est ce qui passe notamment à la suite d'une prédication transformatrice du type *changer/transformer* dans des emplois comme:

(14) *Le garçon a changé la nappe et il l'a fixée à la table avec des pincettes.*

où le pronom peut sans aucun problème renvoyer à une autre nappe que celle que le garçon a changée. J'ai étudié ces emplois en détail dans M.Charolles (1996), si je les évoque ici c'est parce qu'ils suggèrent une voie d'analyse qui pourrait être intéressante pour le problème discuté. Si l'on revient en effet aux énoncés de problèmes arithmétiques du type (1) (*Prenez le*

nombre 6. Divisez-le par 2, multipliez-le par 3 ...), on voit que, dans l'interprétation où le second pronom renvoie au résultat obtenu à la suite de la division, il y a préservation de l'identité sortale mais non individuelle de l'entité qui a été divisée, puisque le résultat de cette opération est un nombre au même titre que 6. Semblablement, dans (14), la nouvelle nappe, si elle n'est pas la même que celle qui a été changée, demeure cependant une nappe.

Cette observation, objectera-t-on, n'est pas concluante vu que dans (12) et (13) il y a aussi maintien de l'identité sortale, ce qui ne suffit pas à rendre le pronom admissible. Certes, mais il faut tenir compte d'autres aspects. Si, dans (14), le pronom passe sans difficultés c'est aussi parce que le verbe utilisé véhicule une instruction ou fonction sémantique demandant à l'interprétant de créer un référent cible à partir d'un référent source et parce que les indications aspecto-temporelles présentent ce procès au perfectif. Or il semble assez naturel de considérer que les prédicats dénommant des opérations arithmétiques véhiculent eux aussi une instruction invitant à associer un nombre source à un nombre cible. Adopter cette analyse pourrait conduire à considérer qu'un verbe comme *diviser* dans des constructions du type *diviser N1 par N2* signifie quelque chose comme *changer N1 par le N3 obtenu en divisant N1 par N2*. Les énoncés de problèmes qui nous préoccupent ne seraient donc pas fondamentalement différents, si l'on suit cette ligne de pensée, d'emplois comme (14) qui favorisent, ainsi que je l'ai montré dans M.Charolles (1996), le rattachement à l'entité résultant du changement et non à celle lui servant de source. Encore faut-il, je l'ai souligné il y a un instant à propos de (14), que l'énoncé présente le procès comme complètement achevé et focalise sur l'état résultant. Reste donc, pour que le raisonnement soit défendable, à se demander ce qu'il en est de cette question dans nos exemples. Lorsque l'on envisage sous cet angle les versions (1) et (2), le fait que les verbes soient à l'impératif et à la seconde personne favorisent effectivement une interprétation perfective dans la mesure où le destinataire peut accomplir de facto le procès

dénoté. Ce point est essentiel car il différencie les emplois comme (1) et (2) des emplois du type recette de cuisine (cf. (3)) où le lecteur n'est pas à même d'accomplir sur le champ les opérations dénotées. Il différencie également les énoncés de problème à la seconde personne des énoncés comme (9), ou (12/13), dans lesquels les sujets ne sont pas directement invités à effectuer eux-mêmes les opérations. Si donc cette seconde alternative était exacte cela voudrait dire que c'est en réalité le caractère directif du texte et le fait que le sujet soit à même d'accomplir en temps réel (et non pas en différé) les actions demandées qui expliqueraient que la solution transitive s'impose. Dans cette hypothèse, le critère "implication" jouerait donc un rôle crucial et l'on devrait donc s'attendre, contrairement à ce que j'ai supposé dans cette partie de la discussion, à observer une différence très nette entre les données expérimentales recueillies avec des énoncés du type (1) et (2) qui favoriseraient semblablement une solution transitive et celles obtenues à partir d'énoncés du type de (9) qui tireraient plus du côté d'une solution distributive. Ce critère n'est cependant pas le seul en cause, il faut aussi tenir compte, me semble-t-il, de la présentation liée ou non liée des phrases P2 et P3. Le fait qu'il y ait ou non un point entre ces deux phrases joue certainement un rôle non négligeable dans le sens où sa présence pourrait être à même de suggérer aux sujets qu'on leur laisse, pour ainsi dire, le temps d'effectuer les calculs demandés. Si donc l'argumentation qui précède était exacte, cela devrait se traduire par des différences observables expérimentalement, au moins en temps réel, ce qui ramène au problème de la méthode évoqué au début de cette discussion.

CONCLUSION

Les observations présentées et discutées dans cet article montrent que l'interprétation des pronoms objet dans les énoncés de problème arithmétiques simples que j'ai envisagés dépend de critères cotextuels et contextuels qui tirent dans des directions opposées. Pour contrecarrer les biais contextuels induits par la tâche demandée j'ai manipulé un certain nombre de variables susceptibles de forcer l'apparition des effets linguistiquement attendus. Les résultats de l'expérimentation psycholinguistique à laquelle je me suis livré montrent cependant que l'intégration de ces facteurs ne suffit pas à modifier les réponses des sujets. Au vu de ces données, j'ai donc envisagé et discuté plusieurs analyses de rechange. Pour trancher en faveur de l'une ou l'autre de ces analyses il faudrait, de toute façon, refaire l'expérimentation présentée en recourant à une méthode d'investigation permettant de suivre les opérations accomplies par les sujets au cours de la lecture des énoncés. Il se pourrait en effet fort bien que des résultats obtenus à l'aide de tels moyens confirment nos hypothèses. Si tel était le cas on pourrait chercher à tester le poids relatif des variables cotextuelles pressenties, ce que l'analyse linguistique ne permet pas de faire.

Références bibliographiques:

ARIEL M., 1990, *Accessing Noun-Phrase Antecedents*, London, Routledge.

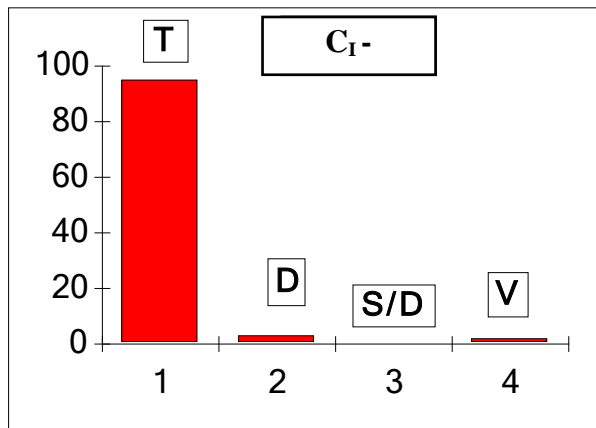
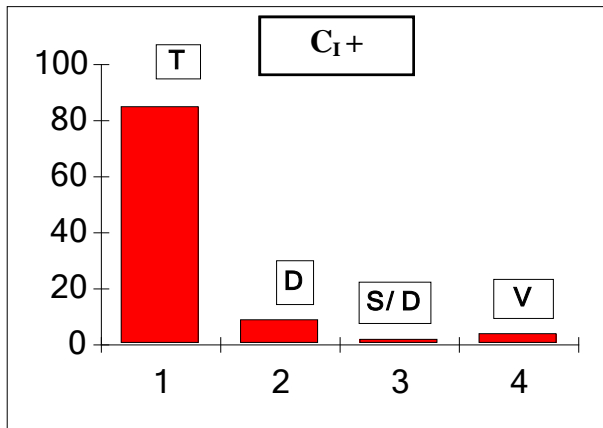
CHAROLLES M., 1993, "La veuve ou l'orphelin ou Comment les îlots anaphoriques refont surface", in J.E.Tyvaert ed. *Lexique et inférences*, Paris, Klincksieck, 131-173.

CHAROLLES M., 1996, "Reprise pronominale et prédications transformatrices: l'interprétation de la référence pronominale à la suite du verbe "changer"", in W. de Mulder, L.Tasmowski-De-Ryck & C.Vetters eds., *Anaphores temporelles et (in)cohérence*, *Cahiers Chronos*, 1, Amsterdam/Atlanta, Rodopi, 1-23.

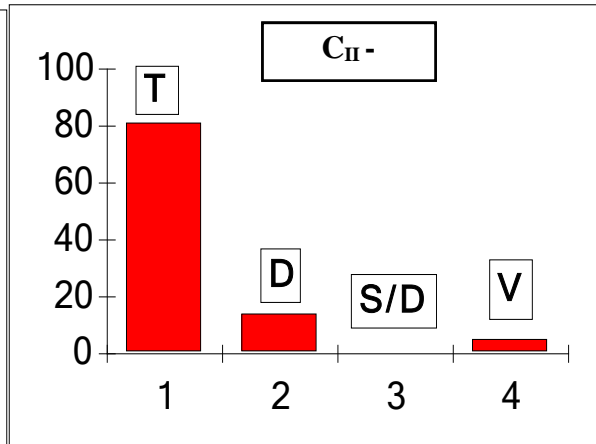
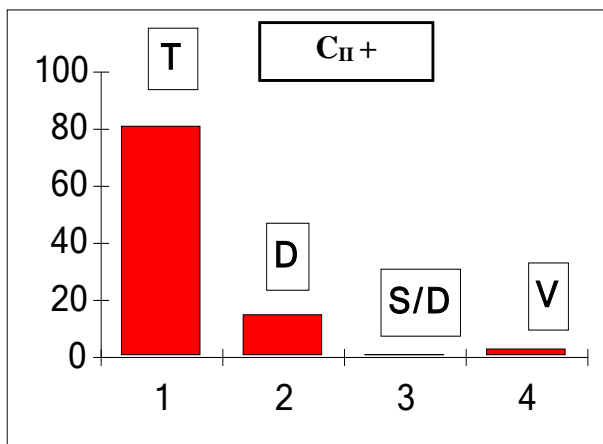
- CHAROLLES M. & FRANÇOIS J., à par., "A typology of transforming predicates: natural ontology and pronominal anaphora", in A.Reboul ed. *Evolving reference and anaphora: time and objects*, Amsterdam, John Benjamins.
- CHAROLLES M. & SCHNEDECKER C., 1993, "Coréférence et identité : le problème des référents évolutifs", *Langages*, 112, 106-126.
- CORBLIN F., à par., "L'anaphore en subordination modale", communication colloque *Relations anaphoriques et (in)cohérences*, Anvers, décembre 1994.
- FAYOL M., GOMBERT J.E., LECOCQ P, SPRENGER-CHAROLLES L & ZAGAR D., 1992, *Psychologie cognitive de la lecture*, Paris, PUF.
- GUNDEL J.K., HEDBERG N. & ZACHARSKI R., 1993, "Cognitive Status and the Form of Referring Expressions in Discourse", in *Language*, 69, n°2, 274-307.
- KLEIBER G., 1994, *Anaphores et Pronoms*, Bruxelles, Duculot.
- LANGACKER R, 1991, *Foundations of Cognitive Grammar, Descriptive Applications*, vol.2, Stanford, Stanford university Press.
- MASSAM D, 1992, "Null objects and non-thematic subjects", *Journal of Linguistics*, 28, 115-137.
- MASSAM D. & ROBERGE I., 1989, "Recipe Context Null Objects in English", *Linguistic Inquiry*, 134-139.
- ROBERTS C., 1989, "Modal Subordination and Pronominal Anaphora in Discourse", *Linguistics and Philosophy*, 2, 683-721.
- SCHNEDECKER C. & CHAROLLES M., 1993, "Les référents évolutifs : point de vue ontologique et phénoménologique", *Cahiers de Linguistique française*, 14, 197-227.
- TASMOWSKI-DE-RYCK L., 1992, "Le verbe transitif sans complément", *TraLiPhi*, XXX, 157-171.

Résultats

(%)	I.aa PRO+	I.ab PRO+	I. PRO+	I.aa PRO-	I.ab PRO-	I. PRO-
Transitive	84	88	85	96	96	95
Distributive	11	6	9	1	4	3
Semi-Distri	2	2	2	0	0	0
Vide	3	4	4	3	0	2



(%)	II. K+	II.ba K-	II.bb K-	II. K-
Transitive	81	81	82	81
Distributive	15	16	12	14
Semi-Distri	1	0	0	0
Vide	3	3	6	5



English abstract:

This study deals with the interpretation of object pronouns and zero anaphora in arithmetic problems like: *Take the number 6. Divide it by 2, multiply it/multiply by 3. Add with 6 what you obtain after these two operations. Write the final result hereafter.* From a linguistic point of view we can make the hypothesis that the version with an object pronoun in the third sentence imposes a distributive solution ($6/2=3$, $6 \times 3=18$, $3+18+6=27$) whereas the version with zero anaphora leads to a transitive solution ($6/2=3$, $3 \times 3=9$, $3+9+6=15$). Nevertheless, from a psychological point of view, we can make the hypothesis that subjects have routines for such tasks and that these routines favourish the sequential procedure. We can then wait for a strong bias in favour of the transitive solution with the version with a pronoun. This expectation is confirmed by an experiment showing that, even if the probability of occurrence of the distributive solution is reinforced by adding in the pronoun version of the texts several linguistic indices supposed to prevent the transitive interpretation, the subjects continue to adopt massively a sequential procedure. These results are discussed in the last part of the paper where several explanations and developments are considered.

¹ - Le fait que le prédicat de la phrase-hôte du pronom joue un rôle apparaît bien quand on compare 4 qui est difficilement acceptable avec *Gomez le trait que vous avez tracé puis retracez-le de mémoire* qui ne pose aucun problème.

² Cette conception est développée par Frege, Russell, Quine, et discutée par Wittgenstein pour qui les nombres n'ont pas de signification mais seulement un mode d'emploi.

³ Cf. D.Zagar in Fayol et alli (1992) p. 45.

⁴ - Merci à M.Bianco, F.Bresson, M.Fayol, L.Sprenger-Charolles et D.Zagar qui m'ont fait part de leurs conseils. Je n'ai pu (ni su) en tenir compte comme il aurait fallu (les erreurs sont donc entièrement miennes).

⁵ - Les résultats obtenus ne sont pas statistiquement significatifs. Merci à R.Lehmam qui a collationné les données et à W.Serniclaes qui a effectué les calculs statistiques.

⁶ - Il est possible également que, indépendamment des défauts inhérents aux méthodes off-line, les résultats soient biaisés par le fait que, dans le matériel utilisé, les énoncés distracteurs tranchaient trop avec les énoncés tests.

⁷ - De tels emplois ne sont pas exclus en situation où le pronom peut être utilisé déictiquement.