

LOGIQUE NATURELLE ET LANGAGES FORMELS

par Denis APOTHELOZ

0. INTRODUCTION
1. MATERIAUX
 - 1.1 les opérateurs de la logique naturelle
 - 1.2 l'analogie
2. CONTRAINTES SUR L'EMPLOI DES OPERATEURS
3. EXAMEN DE QUELQUES JUGEMENTS D'ANALOGIE

0. INTRODUCTION

Le but de la présente étude est de montrer que les opérateurs de la logique naturelle, tels qu'ils ont été définis dans les publications du Centre de Recherches sémiologiques¹⁾, constituent un système suffisamment stable et contraignant pour qu'on puisse envisager qu'il devienne un jour une sorte de langage formel. Il ne faut cependant pas se laisser abuser par les mots. Dans l'état actuel de nos travaux, le passage du texte, du discours à sa description sous forme d'opérations de la pensée, de même que la transcription de ces opérations en termes d'opérateurs posent encore de très sérieux problèmes, qui tiennent autant à l'existence de zones floues à l'intérieur même du modèle qu'à la difficulté de définir des critères linguistiques stables et opératoires. J'ai jugé néanmoins intéressant et utile de tenter une telle entreprise.

Une tentative de ce genre ne peut se concevoir sans une délimitation stricte de son objet. Dans les pages qui suivent, la délimitation sera double. D'abord je ne prendrai en considération qu'une zone bien précise du système, celle-là même qui permet de rendre compte de ce qu'on peut appeler la mise en scène et la manipulation des objets de la pensée. Cela signifie que je laisserai complètement de côté tout ce qui se rapporte de près ou de loin à la prise en charge des énoncés par leur énonciateur. En référence à l'article de M.-J. Borel (ici-même), qui distingue trois plans dans le discours, je dirai donc que je me situe au plan du cognitif. Ensuite, je limiterai mes observations aux seules procédures analogiques. Leurs mécanismes ont déjà fait l'objet de plusieurs études à Neuchâtel²⁾.

1) M.-J. BOREL; J.-B. GRIZE; D. MIEVILLE: Essai de logique naturelle. Erne, Peter Lang, 1982 (à paraître).

2) Voir en particulier les nos 30 et 34 des Cahiers du Centre de Recherches sémiologiques, ainsi que le chap. 4 de Essai de logique naturelle.

1. MATERIAUX

Je me propose de donner, dans cette section, une énumération et une description succincte du matériau utilisé dans les sections 2 et 3 de l'article. Pour l'essentiel il s'agit (1) des opérateurs de la logique naturelle et (2) des procédures analogiques. Afin d'éviter des répétitions fastidieuses -ou qui finiraient par le devenir dans le cadre de ce Cahier- je me suis borné, chaque fois que cela m'a paru nécessaire, à renvoyer le lecteur à des publications antérieures ou à en citer de brefs extraits.

1.1 Les opérations de la logique naturelle

Les opérations d'ancrage α et η

Il s'agit de deux opérations qui permettent d'ancrer le discours dans les notions primitives, ces dernières étant définies comme des "entités cognitives, de représentations en partie culturelles, en partie individuelles et plus ou moins clairement articulées entre elles"³⁾. α ancre un nom ou un syntagme nominal (ce dont on parle), et η ancre un prédicat (ce qu'on en dit). De plus, α ouvre ce que nous appelons une classe-objet, et η engendre un couple prédicatif du type "P, non-P", que nous abrègerons $+P()$, le nombre de points à l'intérieur des parenthèses indiquant le nombre de places instanciables par les objets. En tant qu'activité schématisante, toute production de discours opère un ancrage d'une classe-objet ou d'un prédicat au moins.

Les opérations internes γ , θ et leur quasi-inverse $\bar{\gamma}$ et $\bar{\theta}$

Les opérations γ et θ permettent d'enrichir une classe-objet, γ par l'introduction d'un ingrédient ou d'un agglomérat, θ par l'introduction d'une spécification. Leur quasi-inverse a pour effet d'extraire de la classe l'élément introduit respectivement par γ ou par θ pour en constituer une nouvelle classe-objet.

3) J.-B. GRIZE, in Essai de logique naturelle, chap. 3.

La polyopération de détermination δ

Il s'agit d'une polyopération en ce sens qu'elle produit trois effets simultanément. Citons encore J.-B. Grize, qui use d'une analogie pour définir la notion de polyopération: "Admettons, par exemple, que passer un pinceau chargé de couleur soit une opération. Il est impossible de ne pas produire en même temps un contour et une surface donnée"³⁾. Dans le cas de δ , ces effets sont:

- le choix d'un des termes du couple prédicatif, soit $+P()$, ou $-P()$, ou encore $\pm P()$ dans le cas des questions,
- l'instanciation de l'objet (ou des objets) à la (aux) place(s) libre(s) du prédicat,
- l'introduction d'une modalité, ou plus précisément d'une modulation de la relation objet-prédicat.

Une détermination est susceptible de fonctionner comme classe-objet en ce sens, mais en ce sens seulement, qu'elle peut elle-même être instanciée à la place libre d'un prédicat et entrer ainsi dans la construction d'une nouvelle détermination.

J'ajoute enfin que dans les analyses qui suivent je laisserai complètement de côté l'introduction de la modulation. Cette simplification est certes discutable (comme les autres d'ailleurs) mais il m'a paru nécessaire de la faire, ne serait-ce que provisoirement, dans le cadre de ce travail.

L'opération ι

Il peut arriver que l'opération η encadre un prédicat complexe, comportant lui-même un ou plusieurs syntagmes nomiaux faiblement thématés. Il se peut aussi que la suite du discours reprenne l'un de ces objets pour en faire l'un de ses thèmes. L'opération ι permet précisément d'extraire cet objet du prédicat et d'ouvrir une nouvelle classe-objet.

L'opération de localisation λ

Dans les discours en langue naturelle, il est extrêmement fréquent de rencontrer une détermination qui est présentée comme valide

"sous certaines conditions". Nous dirons alors qu'elle est localisée.
Il en va ainsi dans une proposition comme:

"En matière de réparations la loi distingue trois types de travaux" (4).

L'opération λ a pour effet de conférer à une classe-objet (ici : {les réparations}) ou à une détermination le statut de localisation.

L'opération ω

Elle permet de passer d'un ou plusieurs énoncés à une classe-objet, par une sorte de synthèse des contenus. En voici un exemple:

"L'homme de Sade nie les hommes, et cette négation s'accomplit par l'intermédiaire de la notion de Dieu." (5)

"Cette négation" reprend la proposition "L'homme de Sade nie les hommes" et la synthétise sous la forme d'un nom. Pour les raisons que j'ai données plus haut, je considérerai ici que l'opération ω permet de passer d'une détermination à une classe-objet, et non pas d'un énoncé à une classe-objet.

La famille des opérations de composition τ

"Il s'agit des opérations qui articulent entre elles les parties du texte. Souvent marquées en français par des conjonctions comme et, ou, si, etc., ce sont les plus proches des opérations de la logique mathématique."⁽⁶⁾ Ici encore, comme j'ai pris le parti de me limiter à ce qui se passe en deçà de la prise en charge des déterminations par l'énonciateur, donc d'écarter provisoirement tout ce qui ressortit à l'énonciation, je ne tiendrai compte que de la composition de deux déterminations.

4) Guide du locataire. Féd. romande des locataires, Lausanne, 1981.
Pour plus de détails sur la notion de localisation, voir l'article de J. Kohler-Chesny, ici-même.

5) Maurice BLANCHOT: Lautréamont et Sade.

6) J.-B. Grize: "Matériaux pour une logique naturelle", Travaux du Centre de Recherches sémiologiques, no 29, mai 1976.

1.2 L'analogie²⁾

Dans la perspective d'une logique de l'objet, nous décrivons l'analogie comme une procédure discursive consistant typiquement en la mise en relation momentanée de deux catégories d'objets, l'un constituant le thème du discours (01), ce à propos de quoi le locuteur se propose de construire un certain savoir, et l'autre fonctionnant comme objet-support (02), introduit temporairement pour aider à l'élaboration de ce savoir. A cause même de la fonction très spécifique qu'il se voit attribuer, l'objet-support n'est à l'évidence pas quelconque. Il est même choisi en vertu de deux caractéristiques sans lesquelles l'analogie ne pourrait pas fonctionner. La première est liée directement aux propriétés des objets, à leur faisceau, et consiste en une certaine ressemblance avec 01. Cette ressemblance peut relever du préconstruit culturel, mais elle peut résulter aussi de la manière dont le discours élabore ses objets. La seconde caractéristique dépend, quant à elle, de l'interlocuteur, de l'auditoire à qui s'adresse le discours. On ne compare pas n'importe quoi devant n'importe qui. Ainsi, l'objet-support sera de ceux qui sont connus, familiers, évidents, etc., ou tout au moins mieux connus, plus familiers, plus évidents que celui sur lequel s'élabore une connaissance.

Chacun de ces objets est susceptible d'être à l'origine de tout un discours. Cela est bien sûr évident pour 01. Pourtant dans certains cas l'évocation de 02 peut à elle seule suffire à l'élaboration de la connaissance de 01 - parce que l'objet-support est très familier à l'interlocuteur, ou que la ressemblance entre les deux objets est acquise d'avance. Nous nommons discours majeur le discours dont le thème est 01, et discours mineur celui dont le thème est 02.

La séquence discursive qui pose la ressemblance sera nommée jugement d'analogie. Elle sert en quelque sorte de prémisse au raisonnement analogique et, en ce sens, n'a pas le même statut que les discours majeur et mineur. Elle consiste essentiellement dans le rapprochement des faisceaux des deux objets, dans l'établissement d'un lieu d'intersection de deux classes. En ce sens, l'analogie est à rapprocher d'une spécification, alors que l'exemplification se rapproche de l'introduction d'un ingrédient. Comme la spécification, l'analogie sup-

pose un sujet-agent⁷⁾.

Cette présentation extrêmement succincte et partielle des procédures analogiques suffit à faire voir pourquoi l'analogie est, comme l'exemple, une des figures de prédilection du discours didactique. Par ailleurs, si les procédures exemplifiantes consistent essentiellement en une énumération de quelques aspects du faisceau d'un objet, l'analogie, elle, introduit un objet qui est a priori étranger au discours et qui, de ce fait, capte fortement l'attention. En ce sens, elle a un rôle mnémotechnique certain⁸⁾.

2. CONTRAINTE SUR L'EMPLOI DES OPERATEURS

Ces quelques notions étant posées, je partirai de l'idée que les opérateurs de la logique naturelle constituent un moyen assez contraignant pour supporter un traitement formel ou quasi-formel. Je vais commencer par une énumération de ces contraintes, que je décrirai en termes de relation de présupposition.

A l'exception de deux d'entre eux, tous les opérateurs présupposent l'application antérieure d'un ou de plusieurs opérateurs. Les contraintes sont les suivantes.

α et η : ne présupposent rien.

γ et θ : présupposent l'existence d'une classe-objet. Mais cette classe n'est pas nécessairement issue directement d'un α . Elle peut avoir été ouverte par γ , θ , ι , ou ω .

$\bar{\gamma}$: présuppose γ .

$\bar{\theta}$: présuppose θ , ou simplement α (α peut ancrer un objet déjà spécifié!)

ι : présuppose η .

δ : présuppose qu'une classe-objet et un prédicat ont déjà été ancrés. Mais, comme pour γ et θ , cette classe n'est pas nécessairement issue directement d'un $\alpha(\bar{\gamma}, \bar{\theta}, \iota, \omega)$. D'autre part, une détermination peut jouer le rôle d'une classe-objet pour δ .

λ : présuppose l'existence d'une classe-objet et d'une détermination, ou de deux déterminations (l'une localisant l'autre).

ω : présuppose δ

7) A propos de la distinction agent vs témoin, voir M.-J. BOREL, "Donner des raisons", Revue Européenne des Sciences sociales, -X+X, 1981, no 56.

8) On peut rappeler ici un des principes fondamentaux de la théorie de l'information: la quantité d'information transmise par une unité est inversement proportionnelle à la probabilité d'occurrence de cette unité.

τ : présuppose deux déterminations.⁹⁾

On le voit, les contraintes du modèle sont en définitive assez limitées. Ainsi, certains opérateurs admettent des variables de différents types: δ met en relation un prédicat et une ou plusieurs classes-objet, mais aussi un prédicat et une ou plusieurs déterminations. λ localise une détermination à partir d'une classe-objet ou d'une autre détermination. Faut-il alors distinguer plusieurs sortes de δ (et de λ)? Une autre solution consisterait à introduire un opérateur qui permette de changer le type d'une variable (par exemple une détermination en classe-objet). Il ne s'agirait alors pas d'une opération qui rend compte d'un observable du discours, mais d'une opération purement interne au système .

Toutefois ces contraintes me paraissent suffisantes pour penser qu'on a là l'embryon d'un langage formel. Ce fait apparaît plus clairement dès lors qu'on envisage de représenter l'analyse d'une séquence discursive -donc la suite des opérateurs et des variables que cette analyse produit- sous la forme de chaînes de symboles concaténés. A l'évidence de telles chaînes ne sont pas quelconques. D'une part elles "montrent" la succession des opérations de la pensée qui ont élaboré le texte et, en ce sens, exhibent la chronologie du discours; d'autre part elles obéissent à une certaine syntaxe dont les règles sont la conséquence directe des contraintes énumérées plus haut. Elles constituent en ce sens les chaînes bien formées que peut engendrer le système.

3. EXAMEN DE QUELQUES JUGEMENTS D'ANALOGIE

Les analyses que je donne dans cette section seront présentées sous la forme de graphes orientés, dont les sommets figurent des états et les arêtes des opérations, ou éventuellement le produit de ces opérations. Il y a trois types distincts d'états: l'état initial, qui est celui par lequel on entre dans le graphe, un nombre variable d'états intermédiaires, et un ou plusieurs états finals qui indiquent la fin d'un

9) Je laisse volontairement de côté le cas où τ compose une détermination et un énoncé, ou deux énoncés.

certain processus. Aboutir à l'un de ^{ces} états signifie alors l'achèvement d'une sorte d'unité de schématisation ou, si on veut, l'aboutissement à une unité de rang supérieur caractérisée par un certain degré d'autonomie. Il est intuitivement clair que le fait d'ancrer un objet ou un prédicat, ou un objet et un prédicat, ne suffit pas à constituer une telle unité. "Hors les inventaires notariaux ou poétiques, il est rare qu'une simple énumération d'objets constitue une schématisation"³⁾. En revanche si, après avoir ancré un objet et un prédicat à une place, je relie ces deux entités par une opération de détermination, j'aurai atteint alors la fin d'un certain processus, processus très rudimentaire certes, mais formant un tout autonome. Cette unité pourra dès lors entrer comme variable pour certains opérateurs seulement, ω ou τ par exemple. Ce fait relève d'ailleurs directement des règles qui délimitent l'emploi des opérateurs. Il convient de noter ici qu'il ne s'agit pas de phénomènes linguistiques mais cognitifs. C'est selon ce principe que je me propose de décrire quelques formes que peut revêtir le jugement d'analogie.

Soit l'exemple suivant:

"les salles de concert sont comme des chambres d'hôtel. A peine les occupants ont-ils quitté les lieux qu'on en accueille d'autres. C'est ainsi que l'Orchestre de Bordeaux-Aquitaine succédait, samedi ..." (10)

La première phrase de cette séquence analogique en constitue le jugement d'analogie. Elle est formée de deux objets, "les salles de concert" et "les chambres d'hôtel", et d'un prédicat, "être comme", qui pose la ressemblance entre ces deux objets. Il s'agit d'une forme extrêmement simple du jugement d'analogie. Le graphe la décrira de la façon suivante:

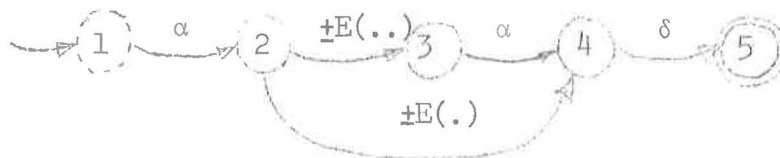


10) Le Monde, 24.2.82.

Commentaire:

On entre dans le graphe par l'état 1. A ce stade rien n'a encore été fait, et c'est ce qu'indique le pointillé. L'ancrage du premier objet nous conduit dans l'état 2. Puis est ancré un prédicat à deux places. S'agissant d'un jugement d'analogie, ce prédicat n'est pas quelconque. C'est pourquoi j'ai fait figurer ici le produit de l'opération et non l'opérateur. Ensuite un second objet est ancré, ce qui nous amène dans l'état 4. Enfin, l'unité de schématisation s'achève par l'application de l'opérateur δ qui fonde la détermination. Le double cercle qui entoure l'état 5 signale la fin du processus.

Il se pourrait que le jugement d'analogie ne soit pas suivi, comme c'est le cas ici, d'un discours sur $O2^{11)}$. Ainsi pourrait-on avoir, au lieu de "A peine les occupants..." quelque chose comme "Salle Pleyel, les orchestres se suivent et ne se ressemblent pas". Dans ce cas, il apparaît inutile d'ancrer $O2$. On peut se borner à le faire figurer dans le prédicat ("être comme une chambre d'hôtel"). Le graphe doit alors être complété pour admettre ces deux possibilités.

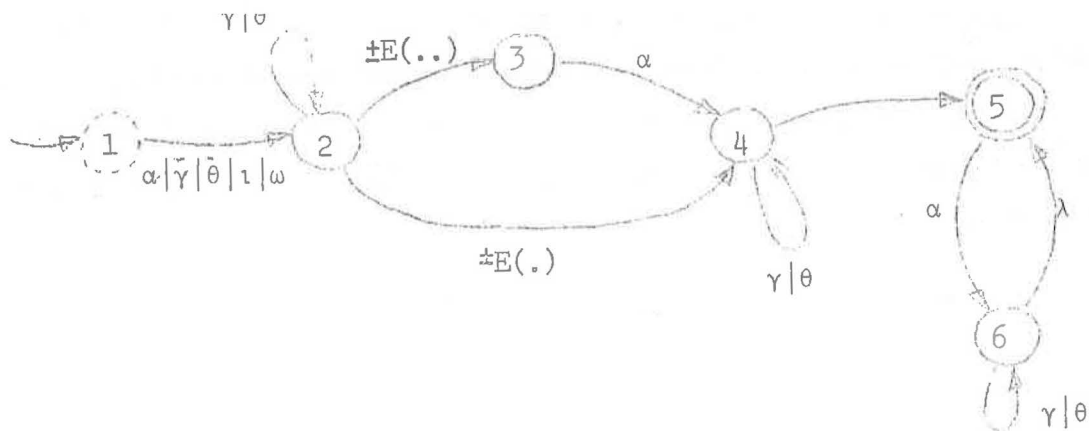


Commentaire:

On entre dans le graphe par l'état 1. La première opération consister à ancrer un objet, et elle nous fait passer à 2. Deux choses sont alors possibles: ancrage d'un prédicat à une place, ou d'un prédicat à deux places. La première solution nous conduit directement à l'état 4. La seconde à l'état 3. De 4, il est possible de passer à la détermination, donc à l'état 5. Mais si on se trouve dans 3 il faut d'abord ancrer un second objet, donc passer par 4. L'état 5 est entouré d'un double cercle pour indiquer qu'il s'agit d'un état final. Avoir atteint cet état signifie la fin d'un processus.

11) Il s'agit en fait ici d'un discours qui fonctionne simultanément comme discours majeur et comme discours mineur.

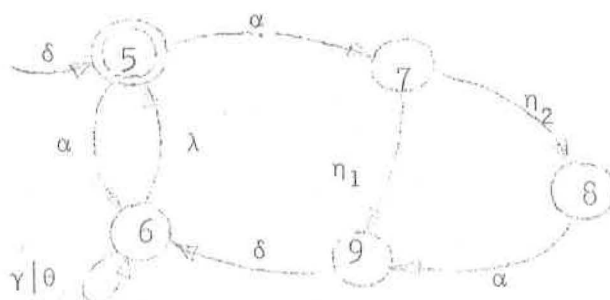
Il est évident que dans un jugement d'analogie de ce genre beaucoup d'autres choses sont possibles. Par exemple, les classes-objet peuvent être enrichies par des ingrédients, ou la détermination peut être localisée (auquel cas le graphe doit permettre d'ouvrir une troisième classe, ou de réaliser une autre détermination). D'autre part, la première classe-objet n'est pas nécessairement le résultat d'un ancrage; elle peut avoir été ouverte par $\bar{\gamma}$, $\bar{\theta}$, ω ou ι , dans le cas où cet exemple ne serait pas le début d'un discours. Tous ces éléments peuvent figurer dans une telle représentation. On aurait alors un graphe qui se présenterait ainsi:



Commentaire:

Le graphe admet maintenant que l'ouverture de la première classe-objet puisse être le fait de plusieurs opérations. α , mais aussi $\bar{\gamma}$, $\bar{\theta}$, ι ou ω . Une fois dans l'état 2, cette classe peut être enrichie et/ou spécifiée, et ce une ou plusieurs fois. On reste alors dans l'état 2. Le même schème se répète pour l'état 4. Une fois la détermination accomplie, on peut ancrer une nouvelle classe-objet, éventuellement l'enrichir (état 6), et revenir à l'état final en utilisant cette classe comme localisation de la détermination. On rend compte ainsi de l'exemple "Les salles de concert sont comme des chambres d'hôtel", mais aussi de séquence comme "Les salles de concert, avec leur succession de spectacles, sont comme des chambres d'hôtel" (états: 1-2-2-3-4-5), ou encore "En ce début d'année les salles de concert, avec leur succession de specta-

cles, sont comme des chambres d'hôtel¹⁰ (états: 1-2-2-3-4-5-6-5), etc. Il convient de noter que chacun des états fonctionne comme une sorte de mémoire. Ainsi, se trouver dans l'état 3 signifie: avoir ouvert une classe-objet, l'avoir éventuellement enrichie et/ou spécifiée, avoir ensuite ancré un prédicat à deux places. Se trouver dans l'état 4 signifie: avoir ouvert une classe-objet, l'avoir éventuellement enrichie et/ou spécifiée, avoir ancré un prédicat à une place, ou un prédicat à deux places puis une nouvelle classe-objet, et avoir éventuellement enrichi et/ou spécifié l'une ou l'autre des classes. Le graphe décrit plusieurs parcours possibles, et à chacun de ces parcours correspond une unité de schématisation spécifique. La flèche qui va de 5 à 6 pourrait être doublée par un autre "trajet" passant par plusieurs états et produisant une détermination, ce qui permettrait de rendre compte du fait qu'une détermination peut elle-même être utilisée pour localiser une autre détermination. On aurait alors à l'extrémité droite du graphe, une structure du type



Dans cette partie du graphe, l'indice des opérateurs η indique le nombre de places des prédicats. En un sens, ces prédicats sont quelconques, ce qui n'était pas le cas pour le prédicat $E()$, défini comme posant le jugement d'analogie et correspondant à des expressions telles "être comme", "être pareil à", "rassembler à", etc. Il conviendrait d'introduire ici aussi la possibilité d'enrichir ces nouvelles classes-objet en ajoutant des boucles γ et θ sur les états 7 et 9. et de prévoir que les nouvelles classes résultent de $\bar{\gamma}$, $\bar{\theta}$, ι ou ω .

Voyons un autre exemple, un peu plus complexe, de jugement d'analogie.

"De même qu'un poisson qui nage dans la mer agite de l'eau autour de lui, de même une étoile, une comète ou une galaxie altèrent la géométrie de l'espace-temps à travers lequel elles se meuvent" (12)

Jugement d'analogie et discours sur les objets sont dans cet exemple étroitement imbriqués, et il n'est pas possible de tirer une prémisse comme "O1 est comme O2". L'élément comparant relie ici deux déterminations, et nous sommes en présence d'une opération de composition. L'analyse suivante le fait voir.

Paraphrase : "Un poisson qui nage dans la mer agite...de la même manière qu'une étoile, une comète ou une galaxie altèrent..."

$\alpha(X) = \{\text{un poisson qui nage dans la mer}\} = \text{df } o2$

$\eta(X) = \{\text{"agiter/ne pas agiter au tour de soi"}\} = \text{df } \pm A(..)$

$\alpha(X) = \{\text{l'eau}\} = \text{df } e$

$\delta(o2, e, \pm A(..)) = +A(o2, e)$

$\alpha(X) = \{\text{une étoile, une comète ou une galaxie}\} = \text{df } o1$

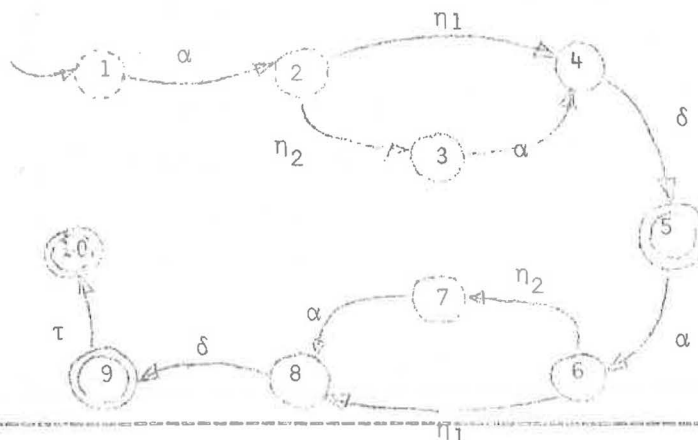
$\eta(X) = \{\text{"altérer/ne pas altérer"}\} = \text{df } \pm C(..)$

$\alpha(X) = \{\text{la géométrie de l'espace-temps...}\} = \text{df } g$

$\delta(o1, g, \pm C(..)) = +C(o1, g)$

$\tau(+A(o2, e), +C(o1, g)) = +A(o2, e) \text{ COMME } +C(o1, g)$

La représentation sous forme de graphe que je donne ci-dessous admet également une analyse en deux classes-objet, O1 et O2- donc des prédicats plus complexes aussi. Pour simplifier la présentation, je laisserai de côté les variantes que j'ai signalées, plus haut- ingrédients, spécifications, localisations. Nous avons vu qu'il était possible de les faire entrer dans le graphe sans trop de difficulté.



12) Lincoln BARNETT: Einstein et l'univers.

Cette représentation est en fait extrêmement proche de celle que nous avons vu plus haut. Elle rend compte de deux déterminations au lieu d'une et permet de les composer. De plus, il faut noter que seul un τ particulier ("de même que", "de la même manière que", "à l'image de", etc.) peut indiquer qu'on a bien affaire à un jugement d'analogie. C'est qu'une configuration de deux déterminations n'a rien de spécifiquement analogique. Ceci pose naturellement un problème de fond et je reviendrai sur cette question à la fin de l'article.

Ces deux graphes ne constituent pas deux entités séparées. On peut greffer le premier sur le second (ou l'inverse) et former ainsi une seule unité d'analyse.

Le troisième exemple est apparemment beaucoup plus complexe. Nous allons voir qu'il se réduit en définitive à une analyse très proche de celle que j'ai donnée du premier exemple.

"Les bouchers, quand ils ont quelques bas morceaux à écouler, font marcher la machine à hacher. C'est bien connu. Les hockeyeurs en ont pris de la graine. Pour mieux faire passer un match de médiocre qualité, ils le coupent généralement en d'infinies tranches, en usant et abusant des dégagements interdits et autres blocages à la bande." (13).

Le jugement d'analogie est posé par la phrase "Les hockeyeurs en ont pris de la graine". En voici l'analyse:

$\alpha(X) = \{\text{les hockeyeurs}\} =df\ h$

$\eta(X) = \text{"prendre/ne pas prendre de la graine de"} =df\ \underline{+}P(\dots)$

$\omega(D) = \{\text{cela}\} =df\ c$

$\delta(h, c, \pm P(\dots)) = +P(h, c)$

A la troisième ligne, \underline{D} désigne la détermination qui résulte de l'analyse de la première phrase, et que l'opération ω transforme en classe-objet (désignée ici par un anaphorique). L'expression "prendre de la graine de" est idiomatique, et des phrases comme:

les hockeyeurs agissent de la même façon

les hockeyeurs font la même chose

...auraient posé la même analogie. Dès lors, cette forme du jugement

13) La Tribune de Lausanne, 7.2, 82.

d'analogie se réduit au premier type que nous avons rencontré, à une différence près toutefois: on a ici un prédicat de type "FAIRE COMME", et non pas "ETRE COMME". Du point de vue du graphe, les modifications à apporter sont minimales.

Il semble d'ailleurs qu'un nombre important de jugements d'analogie peuvent se ranger dans l'une des trois catégories examinées¹⁴⁾, soit:

- I. Mise en relation de deux classes-objet "ETRE COMME"
- II. Mise en relation de deux classes-objet "FAIRE COMME"
- III. Mise en relation de deux déterminations τ ("de même que", "ainsi que", "comme", ...)

Les séquences qui appartiennent à la première ou à la deuxième catégorie peuvent ne rien dire de la propriété globale ni des propriétés d'objet¹⁵⁾. Celles de la troisième catégorie en revanche engagent nécessairement un discours sur ces propriétés.

Il va sans dire que chacune de ces trois formes admet de nombreuses variantes. Ainsi, la mise en relation de deux classes-objet peut se trouver modulée ("être en partie comparable à", "faire certainement comme"), de même que l'opération de composition ("un peu comme"). En outre, je n'ai considéré dans mes analyses que des prédicats à une ou deux places. Là encore il s'agit d'une limitation.

J'ai indiqué plus haut qu'on pouvait représenter les analyses de discours faites au moyen des opérateurs de la logique naturelle par des chaînes de symboles. Par la suite je n'ai montré aucune de ces chaînes, mais seulement des représentations sous formes de graphes. De fait, le lien entre chaîne de symbole et graphe n'est pas immédiat. Il devient plus clair si l'on pense que tout parcours du graphe définit une telle chaîne. On voit dès lors que ce type de représentation, bien que discutable -on pourrait sans doute en imaginer d'autres, équivalentes-

14) Lorsque sera étudiée l'opération de prise en charge, il faudra probablement introduire une quatrième catégorie du type "DIRE COMME".

15) Pour la définition de ces termes, voir le ch. 4 de Essai de logique naturelle.

n'est toutefois pas complètement arbitraire. En outre un graphe est une façon commode (pour les yeux et pour l'esprit) de représenter graphiquement un algorithme de reconnaissance. Ce dernier lit la chaîne symbole par symbole et les transitions d'état sont fonction de l'état dans lequel se trouve le système à chaque moment du processus et du dernier symbole lu. Ainsi parcourue, une chaîne donnée est acceptée (c'est-à-dire reconnue comme bien formée) si et seulement si le processus s'est arrêté dans un état final. Un tel algorithme illustre le fonctionnement d'un automate, ici un automate fini¹⁶⁾, et le type de langage qu'il définit est doté de propriétés particulières. De plus à tout automate de ce genre correspond une grammaire qui, elle, permet de produire des chaînes bien formées. Il est toujours possible de transformer un automate en grammaire, et vice versa. Il s'agit en fait de deux modélisations (l'une orientée vers la reconnaissance, l'autre vers la production d'un même objet (un langage formel).

**** **** ****

En guise de conclusion j'aimerais faire quelques remarques qui ont trait au résultat de ce travail (si tant est qu'on puisse parler de résultat) /ainsi qu'à sa portée (même réserve). Tout d'abord il semble que, traité comme je l'ai fait, le modèle ne permet pas de saisir la spécificité d'une procédure. On l'a vu, les jugements d'analogie tels qu'ils ont été analysés ne se distinguent en rien d'un quelconque fragment de schématisation; ou s'ils s'en distinguent, c'est par l'introduction dans le graphe d'un symbole qui n'est pas un opérateur, mais la variable de cet opérateur - un type non quelconque de prédicat appartenant à une catégorie sémantique particulière pour η (ETRE-/FAIRE COMME), un type particulier de connecteur ou de conjonction pour τ . Cela tient de toute évidence au fait que je me suis limité exclusivement aux opérateurs et à leurs contraintes d'enchaînement, sans tenir compte, sauf précisément pour ces η et τ particuliers, des variables que ces opérateurs créent, manipulent ou modifient.

16) Pour la définition de ce terme, voir par exemple Michel HUGHES, Initiation mathématique aux grammaires formelles. Paris, Larousse, 1972.

En ce sens, j'ai traité le modèle comme une pure forme dépourvue de tout contenu, de toute sémantique. Ainsi, en décrivant les contraintes qui régissent le fonctionnement de l'opérateur δ , il est insuffisant de dire, par exemple, que son application suppose l'existence d'une classe-objet. Encore faut-il préciser que la classe-objet qu'il peut prendre pour variable n'est pas quelconque, et ceci pas tant pour des questions relevant du champ du prédicat que par le fait que cette classe est nécessairement l'une de celles qui ont été antérieurement ouvertes. La même remarque vaut bien sûr pour les prédicats. Ces constatations sont importantes, car elles mettent en évidence une différence essentielle entre le modèle constitué par les opérateurs et les langages formels. Les classes-objet d'une schématisation, de même que ses prédicats, ne sont pas donnés a priori. Ils ne préexistent pas à la schématisation, et leur nombre est potentiellement infini ou quasi-infini. Tandis que les symboles d'un langage formel (son vocabulaire) sont donnés une fois pour toutes et leur nombre est nécessairement fini. Ce qui en revanche préexiste à la schématisation, c'est son stock d'opérateurs; c'est ce sous-ensemble que j'ai fait fonctionner. Ensuite, si on voulait rendre compte d'une procédure comme l'analogie -ou d'un de ses composants, le jugement d'analogie- en n'ayant recours qu'aux opérateurs, il faudrait alors envisager une nouvelle opération qui rapproche les faisceaux de deux objets, et qui jouerait le rôle des prédicats et des connecteurs spécifiques que j'ai introduits. Encore que rien ne permette d'affirmer qu'une telle opération soit l'apanage exclusif des procédures analogiques même si elle en est un des constituants fondamentaux, sinon le plus fondamental.

Ces quelques remarques donnent à penser qu'il y a deux types de solutions (au moins) à un tel problème. L'une consiste à introduire dans le modèle de nouvelles opérations au gré des procédures qu'on parviendra à mettre en évidence. L'autre consiste à admettre l'existence d'un langage dont certains constituants au moins ne sont pas donnés par avance et a priori, et à chercher une formalisation de ce langage, c'est-à-dire à en exhiber une grammaire. Autrement dit, transformer un modèle pour le faire entrer à tout prix dans un cadre préétabli; ou admettre la spécificité de ce modèle et en chercher un cadre explicatif nouveau. Cette seconde solution me paraît être la plus prometteuse.