CDD: 194

CONTENUS FORMELS ET DUALITÉ*

GILLES-GASTON GRANGER

Collège de France
PARIS, FRANCE

Résumé: L'auteur a déjà introduit les concepts de "contenu formel" et "dualité" dans des publications antérieures, avec l'intention d'éclairer les problèmes suscités par la fécondité de la pensée formelle. Cet article a pour objectif d'établir leur relation et articulation. Le terme "dualité" est emprunté aux mathématiques. Il désigne une catégorie fondamentale de la pensée objective, dans la mesure où il est défini comme un principe de détermination réciproque pour n'importe quel système d'objets et le système d'opérations auquel il est nécessairement associé. Son caractère fundamental en tant que catégorie tient essentiellement au fait d'être une condition transcendentale pour n'importe quelle espèce de pensée symbolique objective. Par le principe de dualité, on peut établir de façon générale la signification de l'opposition du contenu et de la forme, et celle de la détermination des contenus par de simples formes, indépendemment de leur origine empirique. La forme logique est alors définie comme le "degré zéro" d'une telle opposition. Des exemples de production de contenus formels dans les processus scientifiques sont examinés et considérés comme des preuves d'une dialectique interne des concepts, principalement dans le domaine des mathématiques. Dans la conclusion, nous proposons l'examen de deux questions : 1) Est-il approprié de concevoir un niveau de pensée formelle plus profond que celui de la Logique, et comment pourrions-nous y accéder? 2) Comment des contenus purement formels peuvent-ils produire des connaissances applicables au monde empirique ? Ce problème n'est qu'une nouvelle formulation de la vieille énigme de la déduction transcendentale.

Mots-clef: Dualité. Contenu formel. Pensée symbolique.

FORMAL CONTENT AND DUALITY

Abstract: The author has introduced the concepts of "formal content" and "duality" in previous papers, with a view to shedding light on the problems posed by the fecundity of formal thought. The present work is an attempt to show their relationship and articulation. The term "duality" has been borrowed from mathematics. It designates a

* Originally published in *Manuscrito*, v. 10, n. 2, p. 195-210, 1987.

fundamental category of objective thinking, in so far as it is defined as a principle of reciprocal determination for every system of objects and the system of operations to which it is necessarily associated. The fundamental character of duality as a category essentially lies in its being a transcendental condition for every symbolic kind of objective thought. Through the principle of duality, one can give its more general meaning to the opposition of content to form, and to the determination of contents by mere forms, independent of empirical import. Logical form is then defined as the "zero degree" of such an opposition. Examples of the production of formal contents in scientific processes are examined, and considered as evidence of an internal dialectics of concepts, principally in the field of mathematics. In the conclusion, two questions are proposed: 1) Is it appropriate to conceive of a level of formal thought, deeper than the level of Logics, and how could we try to approach it? 2) How do pure formal contents come to generate knowledge applicable to the empirical world? This problem is, under new guise, the old transcendental deduction enigma.

Key-words: Duality. Formal content. Formal thought.

A tous ceux qui ont contribue à ce numéro de *Manuscrito*, j'adresse l'expression de ma gratitude, mais aussi de ma confusion, quand je considère l'attention et le temps qu'ils y ont consacrés.

Leurs observations m'auront en tous cas servi à m'éclairer moi-même sur mes propres pensées, et donné l'occasion privilégiée de reconnaître, dans ce miroir qui m'est tendu, nombre de confusions et d'obscurités qui me seraient demeuré cachées.

Cet article leur est dédié.

Je me propose ici de montrer comment s'articulent deux concepts, introduits en vue d'élucider le problème posé par la fécondité et l'autonomie de la pensée formelle (Granger 1982 et 1987). Le résultat de cette tentative devrait être de faire apparaître sous un jour nouveau l'opposition plurivoque de la structure au matériau, de la figure au fond, de la forme au contenu. Ce que j'appelle "dualité", en un sens inspiré des mathématiques, est une relation fondamentale présentée comme une *catégorie*, et même comme la catégorie primitive de la pensée, en tant que celle-ci est connaissance d'objets. Quant aux "contenus formels", ils se manifestent comme produits, corrélatifs de la dualité, dans le développement des concepts indépendamment de tout contenu empirique. La question posée est assurément héritée du criticisme kantien; la réponse suggérée, qui tient compte du caractère évolutif des cadres mêmes de la pensée objective, tend à découvrir un *endeçà des formes de l'intuition sensible*, comme origine de la constitution des objets.

Nous exposerons d'abord la notion de "dualité" comme catégorie fondamentale; nous examinerous ensuite le rapport de la notion de forme à la pensée symbolique; nous justifierons enfin l'introduction du concept de "contenus formels".

1. LA DUALITÉ COMME CATÉGORIE FONDAMENTALE

1.1. La notion de "dualité" est empruntée aux mathématiques. Non que nous prétendions appliquer directement en philosophie un concept emprunté à la science. Un tel usage serait illusoire, méconnaissant la différence topique essentielle qui distingue connaissance mathématique et connaissance philosophique. Nous croyons cependant possible, en considérant le *fonctionnement* des concepts scientifiques, d'en recueillir les traits d'un concept proprement philosophique visant non à décrire des objets – fussent-ils aussi abstraits que ceux de la mathématique – mais à caractériser les actes d'une pensée d'objet en général.

De la dualité des mathématiciens nous retenons deux traits décisifs:

1° L'idée de traduction d'une propriété ou d'un système par une autre propriété ou par un autre système, au moyen d'un *renversement de points de vue*, qui en conserve en un certain sens la forme. Un exemple assez clair d'une telle réinterprétation est fourni par l'espèce de dualité qu'introduit naturellement la géométrie projective, et qui marque sans doute la première reconnaissance explicite du concept. Le théorème de Pascal énonce que les points d'intersection des côtés opposés d'un hexagone inscrit dans une conique sont alignés. Son dual, le théorème de Brianchon, dit alors que les diagonales joignant les sommets opposés d'un hexagone circonscrit à une conique sont concourantes. Ainsi passe-t-on du point à la droite, de telle manière que l'alignement des points corresponde à la concurrence des droites, les points de la conique à ses tangentes. Traduction dont la cohérence profonde dépend, du reste, du second trait que nous allons relever.

2° L'idée de permutation entre un système d'"objets" et le système des opérations qui s'y appliquent. C'est ainsi que le mathématicien, partant d'un espace vectoriel quelconque defini sur un corps de base, appelle espace "dual" l'espace des formes linéaires qui appliquent les vecteurs de l'espace primitif sur les éléments du corps. Cet espace d'*opérateurs* étant lui-même un espace vectoriel, qui se trouve, dans le cas fini, ètre isomorphe à l'espace d'*objets* (les vecteurs primitifs) dont il procède. La réciprocité des points de vue soulignée à propos du premier trait n'exprimait au fond rien d'autre que cette corrélation de l'opération à l'objet, comme il apparaîtrait en interprétant alternativement le "point" et la "droite" projectifs en termes opératoires, par la considération explicite des opérations de projection.

La notion de dualité revêt en mathématique des aspects multiples que l'on ne se propose pas ici de commenter. Soulignons cependant l'un de ses avatars importants apparu depuis quelques décennies, avec la théorie des Catégories. D'une part, cette théorie construir les entités mathématiques pour ainsi dire de l'extérieur, en corrélant aux "objets" à definir, pris originairement comme opaques, des systèmes de "flèches" opératoires ou morphismes, dont les propriétés formelles déterminent la structure interne de ces objets. Ainsi la catégorie des "ensembles" a-t-elle pour objets des entités – les ensembles – dont la structure interne se trouvera satisfaire aux axiomes classiques – qui les déterminent de l'intérieur – en vertu des propriétés des morphismes, qui sont les applications, mais ne sont plus alors originairement définis comme relation entre éléments. D'autre part, l'idée, et cette fois le terme, de dualité, apparaît encore sur un autre plan: le renversement du sens des flèches fait passer d'une catégorie à la catégorie "duale"; par oú l'on voit clairement le rôle joué par l'opératoire, que met en relief cet aspect de la dualité.

Au sens où nous l'entendons, la notion de dualité comme catégorie philosophique conduirait à formuler le *principe de la nécessité d'une détermination reciproque de tout système d'objets de pensée et d'un système d'opérations intellectuelles associé.* Il s'agit ici, soulignons-le, d'objets au sens strict, c'est à dire no tomberaient point *en tant que tels* sous cette règle, les thèmes, quelle qu'en soit la forme, d'une vie affective ou d'une visée d'action.

1.2. On s'étonnera peut-être de voir appliquer le mot de "catégorie" à un tel principe. C'est que nous entendons par catégorie originaire de la pensée une condition ultime d'exercice d'un acte de connaissance. Nous ne parlons seulement, comme nous le notions plus haut, que de la connaissance qui vise des objets, abstraits ou concrets, et non de quelque autre forme de saisie d'un vécu. Observons qu'une telle acception de la catégorie interdit de la confondre avec un concept au sens ordinaire du mot, pas même avec un concept générique. Ou pourrait tout au plus parler de *méta-concept*, au sens d'un opérateur sur des concepts, qui par conséquent ne saurait correspondre au même type de visée ni avoir le même genre de contenus. Nous avions risqué, naguère, à propos de diverses notions aristotéliciennes – les catégories, les post-prédicaments et quelques autres – l'expression de *transconcepts*, parce que leur application transcendait les genres de l'être qui commandent chez le Philosophe l'organisation autonome de chacune des trois sciences théoriques. La catégorie au sens où je l'entends est aussi un transconcept, dans la mesure où son fonctionnement est indépendant d'un découpage du connaissable en régions d'objectivation, et lui est transcendantalement antérieur.

On comprend dès lors que le principe de dualité précédemment formulé soit, en ce sens, une catégorie, plus précisément même qu'il puisse être considere comme *la* catégorie fondamentale en tant que règle constitutive de toute pensée d'objet.

1.3. Toutefois, nous ne saurions méconnaître le caractère catégorial des notions spécifiques qui déterminent dans les sciences des champs d'objets, et ne peuvent être identifiés à de simples concepts: tels, par exemple, l'idée de phénomène mécanique, au sens nouveau que commence à dégager Galilée, ou l'idée d'algèbre abstraite[1] telle qu'elle se constitue à travers les travaux des mathématiciens, de Lagrange et Gallois à Dedekind et Hilbert. De telles notions sont bien, quoiqu'en un sens moins radical, métaconceptuelles et transconceptuelles; nous les nommons catégories "dérivées". Elles ne se réduisent ni à la forme d'une propriété d'objet, ni à un outil spécifique. Un contre-exemple éclairerait peut-être cette différence; em pruntons-le à l'histoire des mathématiques. W. R. Hamilton et ses émules crurent trouver dans la notion de *quaternion* non seulement un instrument quasi universel applicable à des problèmes de mécanique et de géométrie, mais encore, au sens où nous l'entendrons, une véritable catégorie (dérivée). Les considérations d'inspiration kantienne présentées par Hamilton le montrent, qui rattachent les quaternions au fondement même de l'arithmétique selon Kant. Par delà les querelles d'Ecole qui s'en sont suivi, le développement d'une algèbre générale a cependant montré qu'il ne s'agissit là que d'un concept d'objet parmi d'autres, si féconde qu'ait pu être sa création pour la mise au jour même de la *catégoire* de l'algèbre.

De telles catégories dérivées, si elles peuvent apparaître à certains égards comme des concepts génériques ultimes, se distinguent cependant de tels concepts en ce qu'elles portent avec elles ce que l'on pourrait appeler leurs conditions d'invariance. J'entends par là que ces notions, par leur définition même, déterminent le domaine hors duquel les concepts d'objets qu'elles commandent perdent leur sens. Les catégories dérivées exercent ainsi une fonction topique essentielle, mais toujours révisable et provisoire. Contrairement à la catégorie originaire de dualité elles sont en effet historiquement déterminées; mais non point en ceci

[1] Nous prenons ici le mot au sens le plus large de théorie des opérations, tel qu'il apparaît par exemple dans le Traité de Bourbaki. Le mot a également un sens plus restreint (*une* algèbre), et correspond alors à un *concept* d'objet mathematique particulier.

que leurs révisions successives et leurs enchaînements dépendraient fondamentalement des contigences de l'histoire économique, sociale, idéologique. Nous pensons au contraire qu'une dialectique *interne* aux catégories et aux concepts apparaît à travers leurs avatars historiques. Mais les catégories dérivées, à partir du moment de cette histoire où s'est trouvé clairement établi *de facto* le rapport des opérations aux objets qui caractérise la connaissance scientifique positive, se sont trouvées incessamment soumises à des mutations scandant les remaniements des domaines d'objets de la science. Une fois conquis, dans un domaine, l'usage et l'exploration de la catégorie de dualité, l'histoire, pour ainsi parler, transcendantale, de ce domaine, se confondant alors avec celle de ses catégories dérivées.

De telles catégories servent donc de cadres et de guides aux contenus empiriques dont ne cessent de s'enrichir les sciences de la matière, de la vie, des faits humains. Mais le développement de ces sciences nous montre à l'évidence que les catégories n'offrent pas seulement des cadres vides à remplir. En dessinant la grille dans laquelle sont repérées les données de l'expérience, qui deviennent alors – et alors seulement – véritablement informatives, les catégories leur confèrent une forme qui est elle-même source d'une connaissance propre, engendrant un contenu. La forme qui intervient ici se manifeste et joue dans des langages, ou plus exactement dans des systèmes symboliques, puisque toute connaissance scientifique se déploie nécessairement comme *expression* dans de tels systèmes. Avant de préciser le sens et le mode de formation de cette espèce d'oxymoron que constitue l'idée de contenu formel, il nous faut donc préalablement considérer de plus près le sens et le rôle des formes dans la pensée symbolique.

2. FORMES ET PENSÉE SYMBOLIQUE

2.1. L'opposition de forme à contenu, prise au sens le plus large, est apparemment essentielle à la pensée symbolique. D'une manière plus precise, nous dirons que la catégorie de dualité telle qu'elle a été define est *la condition de possibilité fondamentale du symbolisme*. Par l'exercice du principe de dualité, la saisie perceptive d'un phénomène se dédouble en acte de position d'objet et en un système d'opérations implicitement, et peut-être virtuellement, établi, dont l'objet est à la fois le support – en tant qu'indéterminé – et le produit – en tant que détermination d'une expérience. C'est ce dédoublement dual d'un moment objectal et d'un moment opératoire qui permet de donner à un fragment d'expérience le statut de signifiant. La corrélation à l'opératoire découpe dans le phénomène des éléments invariants, *pertinents*, et le renvoi au jeu réglé de l'opératoire est alors disponible pour l'assignation d'un sens. L'association causale des phénomènes dans le réflexe conditionné, qui peut mimer jusqu'à un certain point la fonction symbolique, demeure néanmoins toujours en deçà du symbolisme. Il lui manque précisément ce que le plan opératoire permet de coordonner à la saisie statique d'un objet, à savoir la virtualité et la mobilité des signifiés. Le sens d'un symbole, qu'il soit partie d'une langue naturelle, d'un système quelconque de signes, ou d'un système formel, présente toujours, relativement à la fixité du signifiant, le caraetère d'un élément inséré peu ou prou dans un système opératoire. Ainsi la pensée symbolique témoigne-t-elle du rôle déterminant de la "dualité". Mais il faut envisager aussi ce dédoublement qu'elle commande, et qui rend possible le symbolisme, sous l'aspect d'une opposition de forme à contenu.

2.2. Cette opposition revêt plusieurs significations dans le fonctionnement du symbolisme.

1° C'est tout d'abord celle, déjà signalée, du pertinent au non-pertinent. Différenciation opératoire, déjà presente dans la pensée perceptive, pré-ou proto-symbolique, sous l'aspect du rapport de la *figure* au *fond:* le pertinent du signe s'enlève sur la matière sensible complexe, comme une figure sur un fond. Mais cette figure est alors membre organique dans un système.

La théorie des Catastrophes renouvelle d'une certaine manière le point de vue classique sur le rapport de figure à fond, en confirmant l'importance de ce que nous nommons catégorie de dualité. D'une part, elle interprète la détermination d'une figure comme rupture d'une continuité – en un sens très général – comme franchissement des points de sirgularité d'une fonction: la forme-objet est alors corrélée à l'opératoire fonctionnel. D'autre part, elle superpose au plan phénoménal où apparaît la forme, le plan d'un "espace de contrôle" où se déploie la fonction dont les singularités vont commander la production de cette forme, la stabilité ou l'éclatement des processus phénoménaux. Le premier est un univers d'objets dynamiques, le second un espace d'opérations abstraites oú s'effectue le jeu des variables de commande.

2° L'opposition de forme à contenu se présente encore, au sein des symbolismes, comme opposition de *moyen* à *but*. C'est alors le but qui joue le rôle de contenu fixé, et le moyen celui de fome opératoire, en variante plus ou moins libre. Dans une langue naturelle, cette corrélation se manifeste à différents niveaux, dans chacune des deux articulations du symbolisme. Le caractère opératoire de ce qui est nommé ici "moyens" consiste en ce que s'y trouve mis enjeu non pas un appareil statique forme d'un complexe d'objets, mais un ensemble de règles par lesquelles les éléments du symbolisme se codéterminent, comme il apparaît assez clairement dans le cas des organisations phonologiques de la matière sonore. Le but est ici la détermination d'un signifiant non-ambigu et fixé dans ce qu'il a de pertinent; le moyen est le système phonémique, c'est à dire le réseau d'oppositions et de substitutions qui structure la production des sons de la langue.

3° Nous venons de prononcer plus haut le mot "règle". Une troisième apparition du rapport de forme à contenu dans le domaine privilégié du symbolisme serait justement l'opposition de ce qui est réductibie à ce qui est irréductible à des règles. Cette distinction s'évanouit, il est vrai, avec les systèmes formels, dont le propre est d'être déterminés de part en part au moyen d'une "grammaire" rigoureuse. Mais on observera qu'il s'agit là précisément de formes-limites de systèmes symboliques, et que, par ailleurs, leur usage y réintroduit, en quelque sorte à un méta-niveau, la distinction du réglé et de ce qui échappe aux règles, rendant possible jusque dans la pratique des mathématiques la manifestation d'un style.

2.3. Au reste, il convient d'insister sur le caractère relatif de l'opposition d'un contenu à une forme. Dans le discours des sciences, il ne faut pas s'attendre à découvrir, dans les domaines dont les objets sont délimités et calibrés par les catégories que nous avons appelées dérivées, des formes et des contenus *absolus*. Il arrive même, dans des cas exemplaires, que ce qui était "forme" à un certain niveau d'élaboration fonctionne comme "contenu" au niveau supérieur. Nous pensons ici, par exemple, à l'organisation des langues naturelles. Au niveau de la seconde articulation, les phonèmes ont manifestement le statut de formes relativement aux contenus phonétiques du signifiant sonore. Mais au niveau de la première articulation, dont les unités sont à la fois unités sémantiques et unités syntaxiques, les phonèmes jouent le rôle d'une matière par rapport à l'organisation qu'imposent aux énoncés les découpages sémantiques et syntaxiques. On pourrait sans doute poursuivre en ce cas la hiérarchie alternée de la forme et du contenu. Il nous suffira ici de remarquer que cette relativisation du rapport est l'une des justifications de l'introduction par Hjelmslev d'un double couple de termes dans son analyse de la langue. S'il oppose en effet d'une part "expression" à "contenu", et d'autre part "forme" à "substance", c'est que cette seconde opposition represente la possibilité d'une transmutation des fonctions telle que nous venons d'en donner l'exemple; elle figure pour ainsi dire une méta-opération qui peut se superposer à la première. Ainsi peut-on parler d'une "forme" (et d'une "substance") de l'"expression", comme d'une forme (et d'une "substance") du "contenu".

2.4. D'une manière générale, il nous semble que cette institution d'une opposition de forme à contenu est toujours, et à tous les degrés d'élaboration, le premier moment décisif de l'objectivation d'une expérience, de sa transposition dans un système symbolique. Nous proposons même de reconnaître cet acte d'institution sous les figures proto-symboliques qu'elle revèt lorsqu'une forme est physiquement imposée à un phénomène matériel, et nous pensons y découvrir le sens le plus fondamental et le plus général d'un *travail*. Dans cette perspective, la pensée symbolique est travail, et il n'est pas absurde de supposer que son origine historique dans l'espèce humaine est le travail, au sens le plus ordinaire du mot.

Développant naguère cette conception généralisée du travail, nous définissions le *style* comme organisation latente des éléments non-pertinents dissociés par une première opposition forme-contenu (par exemple dans le langage), de telle sorte que, dans une oeuvre quelconque – laquelle est nécessairement signifiante et partie d'un symbolisme au moins virtuel – les effets de style correspondraient à un "surcodage", superposé au premier codage qui le constitue comme symbole, et interprété par le récepteur *a parte post* (Granger 1968, Chapitre 1). On voit clairement dans ce cas en quoi l'utilisation, l'organisation, du non-pertinent, est une création de forme surimposée à la forme symbolisante fondamentale, et cette forme est alors manifestement source de *contenus*, qu'elle exprime ou plutôt révèle et dissimule à-demi. Mais ce n'est pas dans ce domaine du style que nous voulons ici examiner la production et le jeu de "contenus formels". C'est au niveau des objets mêmes de la connaissance scientifique qu'il nous faut en réveler la trace, maintenant que la notion de forme a été brièvement située dans le contexte de la pensée symbolique et du travail de la connaissance.

3. LA PRODUCTION DES CONTENUS FORMELS

3.1. Notre thèse est done que la forme suscite des contenus d'une nature particulière, et que cette production rend compte du caractère non-tautologique de la pensée formelle. On volt qu'une telle position recuse un empirisme radical. Mais en désignant comme "contenus" cet apport des formes à la connaissance objective, et comme "travail" *sur* l'expérience la création d'un rapport de forme à contenu, elle ne saurait être qualifiée d'idéalisme fût-ce d'idéalisme transcendantal. Nous essaierons de préciser cette apparition de contenus formels en examinant brièvenient le cas de la logique et celui des mathématiques, c'est à dire des sources mêmes les plus obvies d'une pensée purement formelle.

La situation de la logique est une situation limite, à cet égard exemplaire. Le rapport forme-contenu s'y presente pour ainsi dire à son *degré zéro*, l'objet n'y étant que le support *sans qualités* du système d'opérations qui le determine. C'est du moins le cas de cette partie de la logique nommée calcul des propositions; que l'on interprète en effet cet objet: proposition, comme "énoncé" d'un langage – en lui adjoignant alors des propriétés vicariantes, éventuellement empiriques – ou comme "classe" ou ensemble, le seul schème effectif dans le calcul ne le définit que comme entité vide de tout contenu, réduite à l'ombre portée par les règles du système opératoire. Ici la dualité opération-objet est parfaite: rien d'opaque dans cet objet dont la connaissance s'épuise dans celle des opérations qu'il supporte, en tant que simple présence ou absence. On pourrait dire qu'il dessine alors une possibilité d'objet plutôt qu'un objet même, et qu'en ce sens la logique formelle a une portée transcendantale, portée que sa réduction aux formes apophantiques masquait, à juste titre, aux yeux de Kant. Mais il faut, en contre-partie, reconnaître que cette logique *postule* des objets réels, des objets pouvant être qualifiés, sans lesquels son schématisme ultime serait dépourvu de sens. C'est ce qu'énonce avec profondeur Wittgenstein dans le *Tractatus:* "La logique – nous dit-il en 5.5521 – est antérieure à toute experience – que quelque chose est ainsi". Mais il ajoute aussitôt: "Elle précède le Comment, non le Quoi". *("Sie ist vor dem Wie, nicht vor dem Was").* Le logique, régle *a priori* de toute expression de l'expérience, n'est pas connu par abstraction à partir de cette expérience, qu'en ce sens il précède; mais il est nécessairement *forme d'un monde*, et non pas seulement forme d'un langage, ou plus exactement, en ce cas, la forme d'un langage ne peut être que forme d'un monde.

A ce niveau du formel, la corrélation parfaite de l'opération et de l'objet se manifeste par les méta-propriétés du calcul propositionnel: non-contradiction, complétude, décidabilité – propriétés qui traduisent explicitement le fait essentiel: au niveau du calcul propositionnel, l'opératoire domine complètement l'objectal et l'objectal ne fait que refléter l'opératoire; aucune propriété de l'"objet sans qualités" qui ne soit alors complètement réductible à de l'operatoire, c'est à dire à une démonstration finie et explicite, selon une procédure canonique effective. Que cette situation soit privilégiée, et corresponde à l'aspect limite d'une application de la catégorie de dualité ne fait guère de doute lorsqu'on le compare aux états de la logique qui font apparaître un décalage entre l'opératoire et l'objectal, introduisant déjà des "contenus formels". C'est ainsi que, lorsque la place de l'objet laissée en creux par le calcul des propositions commence à recevoir quelques propriétés, quoiqu' encore purement formelles, lorsque, par exemple, on y distingue l'objet "individu" de l'objet "propriété", comme il arrive dans le calcul des prédicats du premier ordre, la transparente du système opération-objet s'atténue, et l'on perd la décidabilité effective[2]. A mesure que l'objet

[2] Andrés Raggio me fait opportunément remarquer que le calcul des prédicats introduit de façon essentielle la notion de domaine infini d'objets; faute de quoi il perd tout intérêt spécifique, les quantificateurs pouvant être remplacés par des disjonctions et des conjonctions. Il y aurait un argument de plus pour considérer ce calcul comme faisant déjà partie des mathématiques, si l'on adopte l'idée, formulée naguère par Cavaillès, que la mathématique commence avec l'introduction de l'infini.

s'enrichit et s'épaissit, le décalage s'accentue, jusqu'à ce que soit décidément abolie la parfaite adéquation de l'opératoire à l'objectal. Le premier théorème de Gödel montre que l'univers d'objets formels institué par une axiomatique peanienne n'est plus dominé par sa forme opératoire: il existe des propriétés de ces objets qu'aucune démonstration ne peut établir ni réfuter. Ainsi s'introduisent, sans aucun emprunt à l'empirie, ce que nous appelons des contenus formels.

3.2. Dans cette perspective, il est raisonnable de définir le logique au sens strict comme ce domaine de la pensée formelle dans lequel l'application de la catégorie de dualité entraîne une adéquation complète de l'opératoire et de l'objectal, et où, par conséquent, *n'apparaît aucun contenu formel*. En ce sens, le logique *stricto sensu* se confondrait avec l'*analytique*, qui ne saurait donc se réduire à une *simple* question de langage, dans la mesure où le langage fait ici partie de la manifestation de l'expérience comme réelle, émanant d'un monde. Si l'on ne peut se résoudre à rejeter hors de la logique le calcul des prédicats, on pourra, sans trop s'écarter de notre point de vue, arguer du maintien de la non-contradiction et de la complétud en ce calcul, qui traduit jusqu'à un certain point la domination de l'opératoire. Domination impuissante, toutefois, et seulement virtuelle, puisqu'est alors perdue la décidabilité effective. Nous accepterions néanmoins cette solution modérée, réservant alors la qualification d'"analytique" pour le noyau dur du logique, formulé dans le calcul classique des propositions. Calcul classique *bivalent*, et non pas les calculs déviants de diverses espèces. Nous pensons en effet que de tels calculs, lorsqu'ils se présentent comme substituts concurrents du calcul classique, correspondent en réalité à des formes frustes, mais déjà différenciées, d'objets, et à leurs systèmes d'opérations corrélatifs. Toutefois, le calcul classique demeure déterminant et originaire en tant que les manipulations symboliques mêmes que commandent les calculs non-classiques sont effectuées conformément aux règles du premier. Un énoncé, quelle que soit sa modalité est en effet posé ou non-posé, et l'enchaînement déductif qui s'y rapporte est celui du calcul originaire. Les connecteurs classiques réapparaissent ainsi comme méta-connecteurs, et le *calcul classique joue par conséquent le rôle de méta-système* universel pour les systèmes les plus aberrants. La situation, notons-le, est ici bien différente de celle qu'instituent les géométries non-euclidiennes. Car la géométrie d'Euclide n'est pas méta-système universel pour les autres géométries, qui, en tant que telles, peuvent être développées indépendamment de l'euclidienne, et *sans son secours opératoire*, sinon à titre purement pragmatique et heuristique. Mais il y a, dira-t-on, des modèles euclidiens de ces géomètries; certes, mais ces modèles ne sont nullement des instruments nécessaires aux démonstrations du géomètrie, et l'on peut, réciproquement, donner tout aussi bien des modèles non-euclidiens de la géométrie d'Euclide.

Il conviendrait cependant de faire un sort particulier, parmi les logiques non-classiques, à la logique intuitionniste, qui, à vrai dire, ne s'écarte de la logique ordinaire que parce qu'elle refuse le raisonnement par l'absurde[3] et modifie donc le sens opératoire des connecteurs. Cependant, son rapport à la logique n'est nullement de simple subordination: la logique intuitionniste est en un sens plus forte et en un sens plus faible que la logique classique. Car certains théorèmes classiques ne sont pas valides en logique intuitionniste (tel: $\vdash a \vee$ non-a) mais-en revanche, moyennant une traduction (voir par exemple Scott 1981, part III et IV) convenable des connecteurs on montre qu'une proposition est valide en calcul intuitionniste si et seulement si la proposition correspondente est classiquement valide; or il existe des théorèmes intuitionnistes qui ne sont la traduction d'aucun théorème de logique classique ... Par ailleurs, c'est lorsque l'on considere leur application dans des univers d'objets où l'on peut distinguer des collections finies et

[3] Sous la forme: si de non-a on déduit une contradiction, on a démontré a; mais non pas sous la forme plus faible exprimée par la règle de séquence:

$$\frac{\Gamma, a \Rightarrow b \quad \Gamma, a \Rightarrow \text{non - } b}{\Gamma \Rightarrow \text{non - } a}$$

infinies que les deux logiques propositionnelles diffèrent significativement. Tant que n'interviennent que des collections finies, le tiers-exclu et le raisonnement par l'absurde *strictiore sensu*, sont valides *de facto* en logique intuitionniste, puisque l'univers peut alors être exhaustivement explore. La logique intuitionniste a justement été créée pour traiter avec plus de sévérité les questions mathématiques, où la considération explicite d'ensembles infinis est essentielle à l'objet. A cet égard, une telle logique est inséparable de la mathématique; dont, selon les termes mêmes de Brouwer, elle ne fait que "décrire le vêtement linguistique". Or, dès que s'enrichit l'objet "sans qualités" propre à la stricte logique, on entre dans un univers formel radicalement nouveau, où l'articulation de l'opératoire et de l'objectal se complique. Ici commence, à proprement parler, la mathématique, et l'engendrement de contenus formels.

3.3. Leur présence, comme nous le notions plus haut, est signalée sur le mode négatif par les théorèmes d'incomplétude. Le premier théorème de Gödel montre que, dans une théorie mathématique contenant le concept peanien d'entier, on peut contruire des propositions qui ne sont ni démontrables, ni réfutables, sauf à supposer le système contradictoire. Le système formel des axiomes joints aux règles logiques produit donc des propriétés des objets qui lui sont corrélatifs sans que cet engendrement soit réductible à une procédure de démonstration. D'une certaine manière, on peut dire que l'*objectal déborde l'opératoire.* Cet aspect négatif de l'apparition des contenus formels ne doit cependant pas être seul mis en vedette, sinon comme révélateur. Car, d'une part, de telles situations ne sont nullement courantes dans les mathématiques effectives, et l'exemple construir par Gödel est assurément très artificiel: peut-être serait-ce tout au plus le cas de certaines conjectures rebelles aux efforts des géomètres, comme le grand théorème de Fermat. D'autre part, cette espèce de tache originelle révélee par le logicien de Göttingen n'entrave en aucune manière la pratique des mathématiciens, pas plus que ne les émeut le second théorème de Gödel, qui condamme la mathématique à ignorer fondamentalement si elle est ou non contradictoire. Nous insisterons plutôt sur l'aspect positif de la présence en mathématique de contenus formels.

La mise en forme axiomatique d'une théorie a justement pour effet, en fixant, à un degré déterminé de rigueur, le système des règles opératoires, de mettre en évidence, à travers l'imprévisible fécondité des constructions qui en résultent, l'apparition de contenus formels. L'exemple de plus obvie serait sans doute selui de l'arithmétique, univers merveilleusement riche et mystérieux pour les plus grands géomètres, aux perspectives toujours renouvelées, et qui repose en fin de compte sur le socle étonnamment rustique des axiomes peaniens. L'histoire des mathématiques montrerait le jeu des contenus formels dans ce qu'il serait permis d'appeler la dialectique interne des concepts. Le contenu formel se manifeste souvent alors comme obstacle à un déploiement opératoire étendant le système originaire. Prenons l'exemple très connu et suffisament simple du cas irréductible de l'équation cubique, recontré par les géomètres du XVIème siècle. Scipione del Ferro et Cardan ayant donné la formule devant fournir en général les solutions d'une équation cublique, on s'aperçoit que, dans un certain cas, dit "irréductible", les règles opératoires de l'algèbre s'opposent à ce que cette formule ait un sens et puisse être appliquée, cependant que l'équation est néanmoins satisfaite par trois nombres, objets tout à fait légitimes et définis de cette même algèbre[4]. On pourrait dire ici encore que l'objectal déborde l'opératoire: les objets-solutions existent, alors que les opérations qui devraient les definir rencontrent un obstacle, à savoir l'impossibilité, selon les règles, d'extraire la racine carrée d'un nombre négatif. Pendant

---

[4] L'équation cubique générale, ramenée à la forme canonique: $x^3 + px + q = 0$, a pour solutions les racines cubiques des solutions de l'équation du second degré: $y^2 + qy - p^3/27 = 0$, dont le discriminant est négatif si $27\ q^2\ + 4p^3$ est négatif. La formule est alors inapplicable dans le domaine réel, cependant que l'équation proposée a bien trois racines (réelles).

plus de deux siècles, les mathématiciens ont admis sans la justifier cette extension opératoire, qualifiant cependant d'"impossibles", puls d'"imaginaires" les entités introduites par application illégitime de règles aux objets primitifs, dénommés dès lors nombres "réels". Et celà, comme le dit fort bien l'algébriste Girard, à la faveur de deux exigences: "pour la certitude de la règle générale et pour son utilité". Ce n'est qu'au XVIII^{ème} siècle que plusieurs mathématiciens, dont le grand Gauss, imaginant une représentation géométrique de ces nouveaux objets, leur donnent enfin un statut convenable, rétablissant une corrélation non-contradictoire entre le système des opérations de l'algèbre et le système des objets que ces opérations déterminent et manipulent.

On trouverait de nombreux exemples moins simples de cette reconquête du domaine des objets par la forme opératoire. Le contenu formel est d'abord totalement opaque, obstacle au développement cohérent du calcul quoique débouchant sur des résultants de nature orthodoxe – les racines "réelles" de l'équation irréductible, ou les solutions d'équations différentielles lineares dans le calcul de Heaviside, par exemple. C'est alors l'exercice illégitime de la pratique opératoire qui finit par conduire à une restructuration et à une extension du domaine primitif, restaurant, jusqu'à nouvel ordre, la transparence de l'objet.

Ainsi, la présence de ce que nous nommons contenus formels se trouve-t-elle révelée en mathématiques par le mouvement même du progrès conceptual. C'est done la description et l'interprétation soigneuse de ces enchaînements et ce ces renouvellements des concepts qui peut donner sens à cette idée d'une secrétion de contenus par les formes, particulièrement reconnaissable dans la connaissance mathématique. Mais c'est également dans les sciences de l'empirie que l'épistémologie doit et peut en rechercher la trace.

4. DEUX PROPOSITIONS FINALES

Nous voudrions, pour finir, poser deux questions qui nous apparaissent comme fondamentales, dans la perspective des contenus formels tels que nous les avons associés à la catégorie originale de dualité.

La première s'énoncerait ainsi: *y-a-t-il un niveau formel plus profond encore que celui du logique?* Le logique a été défini comme forme de l'objet en général, et primitif en ce sens que l'objectal s'y réduit strictement à l'opératoire. On peut se demander cependant si, plus généralement encore, la pensée symbolique, indépendamment de la visée d'un *objet de perception ou de science*, ne se constitue pas selon des formes ultimes, pour ainsi dire proto-logiques, directement issues du principe de dúalité. Il s'agirait alors de ce qu'il conviendrait d'appeler, dans une acception radicale, des "universaux du langage". La catégorie de dualité a été présentée comme condition de possibilité de tout symbolisme. A un niveau d'élaboration intermédiaire entre la catégorie primitive et les formes objectivantes de la logique, se situeraient alors le catégories protologiques. Leur mise au jour serait, dès lors, une tâche importante de la philosophie du langage et de la linguistique générale, dont elle pourrait rendre plus assurées les démarches ultérieures.

Comment les atteindre? De même que les formes logiques se manifestent dans les oeuvres de la pensée objectivante, et en particulier de la science, de même les universaux devraient pouvoir être découverts dans les langages effectivement observés, condidérés, en un sens élargi, comme *oeuvres* de la pensée humaine. Non pas qu'un recensement purement empirique suivi d'une démarche inductive puisse y parvenir. L'observation et l'analyse historique comparative devraient ici jouer le même rôle qu'en épistémologie l'histoire des science et leur comparaison. Ignorer, en revanche, la diversité des langues – comme il est de fait aujourd'hui dans certaines Ecoles de linguistes – pour tenter de faire sortir les universaux d'une phénoménologie nécessairement subjective ne saurait conduire à établir un système convaincant. La difficulté du linguiste philosophe – ou du linguiste – serait donc ici de découvrir le bon usage des données empiriques, et une méthode satisfaisante d'analyse régressive. Les résultats d'une tell entreprise seraient peut-être, du reste, condamnés à demeurer ambigus, puisqu'ils devraient à la fois fournir un cadre conceptuel et un guide pour la connaissance positive des langues, et proposer une interprétation de la signification de l'expérience linguistique, offrir par conséquent un versant scientifique et un versant philosophique. Il me semble cependant qu'une telle tâche n'est indigne ni du philosophe du langage, ni de l'épistémologue de la linguistique, non plus que de ceux d'entre les linguistes qu'une connaissance étendue et approfondie de la diversité des langues rend véritablement sensibles au problème des universaux. Une voie d'approche pourrait être alors de partir d'une réflexion *critique* – en un sens voisin du sens kantien – sur les categories grammaticales traditionnelles de quelques langues assez diverses, et sur les fonctions communes que révèlent les règles effectivement suivies dans ces langues. Ce n'est pas là le projet d'une "*grammaire* générale et raisonnée", bien que ce projet ait pu s'orienter, chez les Idéologues, vers une recherche des conditions – mais surtout des conditions psychologiques – du symbolisme. Le dessein que nous esquissons est à la fois plus modeste – car il ne s'agit point d'établir une *grammaire* universelle – et plus ambitieux, se proposant de répondre à des questions telles que les suivantes:

– A quelles conditions ultimes un élément fonctionne-t-il comme élément de langage?

– Comment ces conditions se réalisent-elles dans une grammaire?

– En est-il enfin qui soient des candidates assez sûres à l'universalité?

Notre hypothèse est, assurément, d'après ce qui précède, qu'il y aurait en effet des conditions universelles de l'expression linguistique, et que ces conditions seraient bien *proto-logiques*, c'est à dire antérieures à celles qu'expriment les règles du calcul propositionnel, et les rendant possibles parce qu'elles commandent toute espèce d'expression par un langage, et en particulier l'expression objectivante dont la structure constitue le logique.

La seconde question annoncée serait la suivante: comment des contenus purement formels peuvent-ils ètre source d'une connaissance de l'empirie? On reconnaît ici une formulation moderne du problème de la "déduction transcendantale". Si l'origine de ces contenus est bien exclusivement formelle – et il s'agit non des formes d'une intuition sensible mais de formes de symbolisation – comment justifier la fécondité d'une application des mathématiques au sens large à l'élaboration des objets d'une physique, par exemple, contrôlables expérimentalement? La réponse qu'on pourrait développer reposerait sur le constat d'un *faktum* épistémologique à nos yeux essentiel; c'est à savoir que l'empirie, en tant qu'elle est visée par une connaisance scientifique, ne se donne que transposée dans un univers symbolique, dès son point de départ. La régle du jeu, pour ainsi dire – mais d'un jeu nullement arbitraire – est imposée par les conditions d'une élaboration symbolique, langage ordinaire pour la perception, systèmes formels spécifiques pour la science. On notera en passant que, si l'une et l'autre ont en commun le caractère d'être des projections symboliques de l'expérience, la rupture, ou la convention, de qualités sensibles ont été radicalement rejetées de la représentation symbolique des mouvements. Dans la situation présente, ce ne sont plus seulement, il est vrai, les "qualités secondes" qui sont en cause; mais n'est-ce que la distinction entre qualités premières et qualités secondes appartenait justement à un état primitif de la connaissance objective? Le symbolisme actuel de représentation des phénomènes physiques ne pourrait-il pas signifier l'exigence d'abandonner cette distinction, et de reconnaître que les cadres spatio-temporels classiques de l'objet scientifique doivent être radicalement remodeles à cette échelle? La solution, s'il en est une, relève naturellement du génie du physicien, et elle sera de nature technique – c'est à dire mathématique – dans sa forme, quoique en son fond elle doive engager la conceptualisation même de l'objet microphysique. Mais le problème de l'épistémologue demeure de faire apparaître les chemins par lesquels s'effectue où se bloque le passage de telles structures objectales aux structures propres à encadrer l'expérience sensible, à quoi naturellement toute connaissance positive du monde physique doit renvoyer[5].

Telles sont les questions essentielles que nous semble devoir poser l'idée de contenus formels, dans son rapport naturel avec celle de dualité de l'opération et de l'objet. Il convient de souligner pour finir que les deux notions ainsi introduites sont des concepts *philosophiques*, et non des concepts appartenant à la science même, fût-elle la connaissance abstraite des objets mathématiques, dont les propres concepts nous ont servi souvent, métaphoriquement, à les présenter. Ce sont par rapport à ceux-ci, des méta-concepts, portant sur l'organisation de la connaissance et sur son sens, non directement sur son contenu. L'orientation de pensée dont ils procèdent se réfère assurément à une philosophie critique et transcendantale, mais réinterprétée dans une perspective où prennent une place eminente les péripéties effectives du développement de la science et son caractère de production symbolique. Aussi bien, l'*a priori* synthétique que l'on cherche à mettre en lumière est-il un a *a priori* progressivement construir par le travail de la pensée seientifique. *A priori* cependant, non pas en tant que donnée, mais en tant que projet révisable orientant toute connaissance objective, et dont la source originaire, conceptuelle plutôt qu'intuitive, serait, en deçà même des formes dans lesquelles nous constituons notre expérience du monde comme sensible, la détermination formelle de tout acte de symbolisation.

---

5 Dans le cas de l'objet micro-physique, il nous semble qu'un des noeuds de la difficulté pourrait être l'usage des concepts probabilistes, indifféremment et peut-être illégitimement utilisés au niveau d'un "espace" des phénomènes et au niveau d'un "espace" de représentation très abstrait – à la fois fréquence de contage d'un événement perceptible et norme d'une fonction d'onde dans un espace de Hilbert. C'est bien en effet par la médiation de ce concept que s'effectue le passage à l'empirie.

RÉFÉRENCES

GRANGER, G.-G. *Essai d'une Philosophie du Style.* Paris: A. Colin, 1968.

————. "The Notion of Formal Content". *Social Research*, 49(2), pp. 359-382, 1982.

————. "Catégories et Raison". *Encyclopédie Philosophique* 1, 1987.

SCOTT, D. et al. *Notes on the Formalization of Logic.* Oxford: Oxford University Press, 1981.