



HAL
open science

Style et contenus formels chez Gilles Gaston Granger

Hourya Benis Sinaceur

► **To cite this version:**

Hourya Benis Sinaceur. Style et contenus formels chez Gilles Gaston Granger. Soulez Antonia, Moreno Arley R. La pensée de Gilles-Gaston Granger, Hermann, pp.161-206, 2010. halshs-00775846

HAL Id: halshs-00775846

<https://shs.hal.science/halshs-00775846>

Submitted on 29 Nov 2018

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.

Hourya Benis Sinaceur
Directrice de recherche émérite
IHPST (CNRS - Université Paris 1 - ENS Ulm)

Style et contenus formels chez Gilles Gaston Granger

Rencontres autour de la pensée de G.G. Granger 23-24 Janvier 2008

Résumé

Soumettant les œuvres scientifiques à une analyse stylistique, G.G. Granger a ouvert pour *l'épistémologie* des sciences un champ neuf, où les historiens ont puisé à leur tour l'inspiration d'un nouveau regard sur *l'histoire* des sciences.

Cet article fait la généalogie de la naissance de cette approche stylistique. Granger a été confronté à la question : une connaissance formelle de l'individuel est-elle possible ? Oui, à condition de réviser notre compréhension du rapport de forme à contenu, de manière à rendre possible une détermination par concepts de l'individuel. La notion de style permet d'effectuer cette révision. La « transmutation » du vécu en *forme* objectivée appelle en effet une analyse des *significations* de cette forme, c'est-à-dire une « philosophie du style ». Par celle-ci Granger ne vise pas moins qu'à instaurer une *rationalité* qui ne renvoie ni à *l'a priori* ni aux causes historiques, factuelles, matérielles.

Or l'œuvre d'art « est l'une des voies authentiques qu'ont choisies les hommes pour dépasser à la fois la pratique immédiate et la réduction scientifique dans la saisie de l'individuel ». Si Kant a bien analysé le paradoxe d'une *universalité sans concepts*, Granger se propose d'analyser, de manière duale, le paradoxe d'une *individualité conceptualisée*. Il le fait en offrant au regard l'œuvre scientifique *en tant qu'*œuvre d'art.

Il en résulte que pour Granger les faits de style sont les différentes manières de définir formellement l'objectivité : de structurer un objet, de l'intégrer dans un système opératoire et un contexte intuitif. *Et ce sont aussi* « les imperfections de la structure », les « résidus » laissés par différentes manières de résoudre des difficultés inhérentes au travail de structuration.

Un pas de plus aurait évité à Granger les impasses où conduisent la considération d'un effet de style comme minorant la rationalité de l'œuvre et la définition de l'activité d'interprétation comme vouée à « rattraper » dans une totalité signifiante les « ombres » échappant à la lumière de l'explication. Partant de l'œuvre d'art vers l'œuvre de science, et non l'inverse comme l'a fait Granger, on saisit que le style n'est pas la faille de l'expression devant l'inobjectivable, mais le surcroît d'expression qui *manifeste* cet inobjectivable sans le *dire*. Ce pourquoi, dans l'optique même de Granger, le style affleure à même des contenus formels.

Méditant l'apport de *Sur la logique et la théorie de la science* de Cavailles, cherchant un chemin philosophique entre idéalisme et empirisme, Granger a élevé le rapport entre forme et contenu au rang d'une catégorie fondamentale de la pensée, i.e. d'une corrélation présente dans tout découpage du réel en formes et dans toute constitution d'objets.¹ La forme ne précède pas le contenu, ni ne le détermine. Elle apparaît *en même temps* que lui. La pensée produit du même

¹ Voir le volume édité par Joëlle Proust et Elisabeth Schwartz, *La connaissance philosophique*, Presses Universitaires de France, 1995, en particulier mon essai « Formes et concepts », p 193-120.

mouvement forme et contenu, co-détermine opérations et objets.² Ce mouvement manifeste ses succès dans la *création* de « contenus formels ». Parler de « création » engage, sur l'activité scientifique, une attitude épistémologique inverse de celle du réalisme irrésistible – et utile du point de vue de la motivation psychologique ou idéologique – de la plupart des mathématiciens, que les efforts cumulés et les difficultés surmontées pour résoudre un problème, concevoir une méthode, construire et développer une théorie poussent à se comparer aux défricheurs de terres inconnues. Pour qui voit, au contraire, dans le savant un inventeur, la science témoigne autant que l'art, toute forme d'art, du génie créateur de l'ingéniosité humaine.

Mais toute création manifeste un *style*. Hanté par le mystère de l'unité organique concrétisée de l'œuvre d'art, Granger a cherché et réussi à montrer que l'œuvre de science relève elle aussi d'une analyse stylistique. Ce faisant, il a ouvert pour l'épistémologie des sciences un champ neuf, dont la fécondité est loin d'être épuisée encore aujourd'hui. Il faut souligner en effet, que son *Essai d'une philosophie du style* parut en 1968, c'est-à-dire bien avant que ne soient publiés, à partir des années 1980, les travaux de Alistair C. Crombie et de Ian Hacking, pour ne citer que deux auteurs de renom, sur les « styles de pensée » ou les « styles de raisonnement » scientifiques.³ Depuis, les études sur le style des productions scientifiques est devenu un chapitre de l'histoire des sciences.⁴

Les différences dans les démarches aboutissant à une œuvre scientifique d'une part, à une pièce d'art d'autre part, ont conduit Granger à doubler la notion de style, et à l'entendre différemment selon qu'il parle, toujours frontalement, de science, ou qu'il parle de l'art, seulement par comparaison, et pour y trouver une source d'inspiration. Très exactement, Granger propose de prendre, pour analyser des œuvres scientifiques, le point de vue habituellement

² On trouve également dans les travaux d'Albert Lautman (1908-1944), ami de Cavailles, une réflexion sur l'étroite liaison réciproque, en mathématiques structurales, entre opérations et objets. Ainsi, Lautman écrit « La solidarité entre [un] domaine et les opérations possibles sur ce domaine met au premier plan de la recherche mathématique la liaison entre opérations abstraites et domaine concret » (*Les mathématiques, les idées et le réel physique*, Paris, Vrin, 2006, p. 63).

³ À ma connaissance, le premier article publié sur le sujet de Alistair C. Crombie date de 1980 : *Styles of thinking and historiography of science*, in *I Congresso de la Sociedad Espagnola de Historia de las Ciencias*, S. Garma (ed.), Madrid. Son œuvre magistrale est plus tardive : *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition: The history of argument and explanation especially in the mathematical and biomedical sciences and arts*, London, Duckworth, 1994. De même les premiers articles publiés de Ian Hacking sur ce thème sont postérieurs à 1980.

⁴ Par exemple, le numéro spécial, *Style in science*, de *Science in context*, 4, 2, 1991, coordonné par Lorraine Daston et Michael Otte, ou bien l'article de Ian Hacking inspiré par le travail de Crombie, publié en 1992. Hacking en appelle à la notion d'épistémé de Foucault ; cependant, celle-ci diffère de la notion de style de Granger.

adopté pour étudier les œuvres d'art.⁵ Cependant, la distinction indépassable entre œuvre scientifique et expérience humaine vécue conforte le dédoublement sémantique non avoué, qui se répercute sur l'objet de la philosophie, lors même que celle-ci sera, plus tard, comprise comme « philosophie du style ».

La question à laquelle je vais répondre est la suivante : ce dédoublement différentiel est-il si nécessaire ? Ou, inversement, peut-on préserver l'unité sémantique de la notion de style, quel que soit le champ et la pratique auxquels on l'applique comme outil de caractérisation ?

1. Comment s'introduit la notion de style dans la pensée de Granger ? Premier contexte

Granger a été préoccupé, dès le début, de savoir si et comment la connaissance de l'individuel est possible. Il faut préciser tout de suite quel sens donne Granger au terme 'connaissance' dans l'expression 'connaissance de l'individuel'. Je le ferai en rappelant la question posée p. 184 de *Pensée formelle et sciences de l'homme*⁶ : « Une *détermination par concepts* [souligné par moi] de l'individuel est-elle possible ? ». En d'autres termes : y a-t-il une saisie de l'individuel autre que par l'objectivation brutale des sciences (humaines) qui transforment le sujet en *objet*. Pour Granger justement il ne s'agit pas de « considérer les faits humains comme des choses »⁷, c'est-à-dire d'adopter des méthodes d'analyse comparables à celles des sciences positives, y compris les sciences humaines, qui constituent, elles, des *objets* d'étude à partir de l'observation, de l'expérience et d'hypothèses d'explication théorique. La détermination conceptuelle non constitutive d'objets caractérise spécifiquement, selon Granger, la connaissance philosophique. La philosophie est bien un mode de *connaissance*, et non une science, de l'humain.⁸ Il ne s'agit cependant pas de rapporter les faits humains à la conscience, ce qui serait l'affaire ou de la psychologie (empirisme) ou de la position transcendantale (idéalisme). Rejetant dos à dos

⁵ Granger 1968, p. 8.

⁶ Paris, Aubier, 1960.

⁷ Je paraphrase la célèbre formule d'Émile Durkheim énonçant la première des *Règles de la méthode sociologique* (1896). Rappelons que Durkheim assignait comme but à la sociologie *l'explication* des faits sociaux par la recherche de leurs *causes* dans les faits sociaux antécédents et non dans des faits psychologiques ou biologiques. Rappelons aussi un point important pour mon propos : selon Durkheim, la seule méthode qui convienne à l'administration de la preuve en sociologie est la méthode comparative. En résumé, Granger rejette les deux premiers points : traiter l'individu en objet, expliquer par les causes ; mais il fait son bien propre de la méthode comparative.

⁸ Le propos de Granger dans *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Odile Jacob, 1988, est en effet « de reconnaître comment une philosophie peut être une connaissance – et d'une certaine manière une connaissance *rationnelle* – sans pourtant être une science, mais sans non plus nécessairement tomber dans un usage *transcendant* de la raison » (p. 11 – soulignements de Granger).

empirisme et idéalisme, comme bien d'autres penseurs de son temps, Granger a délibérément cherché à définir une méthode propre à l'analyse *philosophique des faits humains*, analyse *sui generis*, irréductible tant à la psychologie qu'à la sociologie ou l'ethnologie bien qu'appliquée aux pratiques et à leurs produits, et non bornée au champ de la conscience.

Ni positivisme scientifique donc, ni philosophie de la conscience. Mais définir un cadre ou une méthode permettant de saisir ce qui des faits humains est, ou *peut être*, *objectivé* sans qu'il soit méthodiquement nécessaire de considérer les faits humains comme des objets. « Le problème constitutif des sciences de l'homme peut être décrit comme *transmutation des significations vécues en un univers de significations objectives* ».⁹ Naturellement, il me faudra préciser plus bas ce qu'est une « signification objective » et où situer son univers d'émergence. Mais dès l'abord, notons que, pour Granger, les significations sont l'affaire de la philosophie, ce pourquoi celle-ci « garde sa place *aux côtés de la science* ».¹⁰ Plus précisément, la science construit des structures d'objets, la philosophie interprète des significations¹¹, c'est-à-dire le contenu d'énoncés, parmi lesquels ceux qui expriment ou concernent des structures d'objets.

Dès 1960 nous avons donc, dans *Pensée formelle et sciences de l'homme*, les trois termes dont la liaison va appeler, un peu plus tard, la notion de style. Ces termes sont : 'individuel', 'significations' (ou 'sens'), 'philosophie' ; ils sont noués par le projet d'une épistémologie générale des sciences, qui ne se limite pas aux sciences exactes, mais concerne aussi bien les sciences expérimentales, biologiques, humaines et sociales. On voit déjà la continuité voulue

⁹ Granger 1960, p 65, souligné par moi. Noter l'emploi de 'transmutation', terme de chimie désignant le changement d'une substance en une autre. Nous aurions donc affaire à une transformation intégrale qui change la *nature*, et donc le statut, des significations.

¹⁰ Granger 1960, p 131 – souligné par moi. Voici le contexte de cette affirmation : « ... le fait humain est toujours saisi comme signification immédiate, ou tout au moins comme promesse de signification. L'explication et l'interprétation de ces significations ne relèvent pas de la science, mais constituent, d'une part, la pratique de la vie, d'autre part, la tâche du philosophe. Le savant, qui vise à construire des *modèles* du phénomène, ne saurait donc confondre cet ordre du *sens* [souligné par moi] avec l'ordre du schéma abstrait qu'il prétend établir ». La science, y compris une « science humaine », réduit le fait humain en objet de science ; « non pas à vrai dire qu'il se trouve ramené aux simples dimensions de la chose, mais son épaisseur de *signification* [souligné par moi] se trouve elle-même, autant qu'il se peut, conservée, neutralisée, objectivée enfin. Dans ces conditions, une philosophie comme herméneutique garde naturellement sa place aux côtés de la science, quels que soient les progrès de celle-ci... ». Noter l'emploi de 'sens' et 'signification' comme interchangeable ; en fait Granger en viendra à les distinguer. Noter aussi que les sciences humaines, tout en regardant les faits comme des objets, ne suppriment pas leur « épaisseur de signification », mais la conservent sous une forme objectivée, ce qui ouvre la porte à l'interprétation philosophique.

¹¹ Granger 1968, p. 11.

entre vie et philosophie, elle-même « forme de vie » ; mais on mesure aussi la distance du regard philosophique, qui perçoit et réfléchit la « transmutation » des significations subjectives en significations objectives. Et nous avons dès 1960 le contraste qui traverse l'œuvre de Granger : d'une part les sciences « positives » *construisent* des modèles abstraits pour expliquer les phénomènes ; d'autre part, la philosophie *organise* et *interprète* non des faits mais des significations, ce en quoi elle se distingue des « sciences humaines ».

On ne sait pas encore à ce stade ce qu'est une signification, et rien n'annonce encore la réponse au problème posé par Granger : la détermination par concepts de l'individuel. Cependant, Granger a déjà mis en œuvre la leçon de Cavailles : substituer une philosophie du concept à une philosophie de la conscience. C'est-à-dire qu'il a tourné le dos à la problématique classique du *sujet intuitionnant des essences* et à la liaison sujet-objet dans une synthèse dont les constituants sont au départ *extérieurs* l'un à l'autre.¹² Le problème de Cavailles avait été de dépasser *l'extériorité* des formes de rationalité par rapport à la rhapsodie du divers empirique qu'elles organisent, et de le résoudre en montrant l'existence d'une connexion *interne* et indissoluble entre forme et contenu dans la production des concepts mathématiques. Pour Granger également, il faut amender Kant et trouver une meilleure solution que « la description *a priori* de formes transcendantales fermées, qui dessineraient l'épure de toute connaissance scientifique ».

Cavaillès proposait une philosophie du concept ou, mieux, une philosophie du mouvement du concept, de l'enchaînement générateur de nouveaux concepts. Mais, du point de vue de Granger, qui ne se limite pas aux mathématiques et embrasse un plus large spectre incluant notamment les sciences sociales, l'économie, la linguistique et l'anthropologie, « dans une philosophie du concept, la saisie de l'individuel ne laisse pas de faire problème ».¹³ Il faut donc réviser notre compréhension du rapport de forme à contenu de manière à tenter une épistémologie comparative et rendre possible une détermination par concepts de l'individuel.

Le rôle donné aux significations et l'introduction de la notion de style interviennent pour effectuer cette révision.¹⁴ En d'autres termes, la « transmutation » du vécu en *forme* objectivée appelle une analyse des significations de cette forme, c'est-à-dire une « philosophie du style ».

Un des préliminaires d'une telle analyse est de « substituer au *Cogito* humain dans un univers de dieux, le travail humain dans le monde des hommes ».¹⁵

¹² Granger 1960, p. 10.

¹³ Granger 1960, p. 178 et sqq.

¹⁴ Granger 1968, p. 10, marque explicitement le lien organique avec son ouvrage de 1960 : « Un essai antérieur sur le rôle de la pensée formelle nous a paru *naturellement* [souligné par moi] conduire à poser en termes rigoureux le problème du style ».

L'idée de *praxis*, empruntée au marxisme, et celle de travail, plus fréquente dans son œuvre, permet à Granger de détourner son regard des catégories *a priori*, fixées une fois pour toutes, vers le *mouvement* de la pensée, producteur aussi bien d'objets pour les sciences que de significations pour la philosophie. D'où une tension, « dans le monde des hommes », entre, d'une part, la décision de tourner le dos à la conscience comme source illusoire d'unité et de stabilité des objets considérés et, d'autre part, l'intérêt porté à l'individuel et la focalisation sur les *pratiques* de la science, individuelles ou collectives. Celles-ci, la philosophie des sciences ne les regardera pas comme objets, mais *du point de vue de l'objet*. Aussi son propos est-il « d'en analyser les structures et les conditions », et « non d'en expliquer causalement l'histoire ». ¹⁶ Instaurer donc une rationalité qui ne renvoie ni à l'*a priori* ni aux causes historiques, factuelles, matérielles.

Il n'est pas si simple de vouloir tenir en même temps l'individuel et ses conditions ¹⁷ sans prendre ni le point de vue du sujet ni le point de vue de l'histoire, et sans recourir donc ni à la conscience génératrice ni aux causes empiriques déterminantes, et pas plus aux catégories universelles *a priori* qu'aux contingences singulières.

2. L'Essai d'une philosophie du style

2.1 L'Essai d'une philosophie du style de G. G. Granger, paru en 1968, porte en exergue la phrase suivante, extraite de la *Métaphysique* d'Aristote : « Toute pratique et toute production portent sur l'individuel : ce n'est pas l'homme, en effet, que guérit le médecin, sinon par

¹⁵ Jules Vuillemin, *L'héritage kantien et la révolution copernicienne*, cité par Granger 1960, p. 17.

¹⁶ Granger 1960, p. 18.

¹⁷ Ces conditions sont plutôt *a parte ante* qu'*a priori*. Noter que Granger substitue le plus souvent la première expression à la seconde, ou même utilise cette dernière en la détournant de son sens kantien. Cf. par exemple Granger 1968, p. 12 : « Le mot d'*a priori* que nous introduisons ici ne saurait être l'exacte réplique du terme kantien. Il signifie que les conditions examinées, auxquelles l'analyse remonte à partir des œuvres, ne sont pas ici envisagées comme produits et conséquences dans une situation causalement déterminée, mais que l'acteur se les propose – ou plus communément qu'elles lui sont offertes par sa civilisation – comme cadres d'un projet. Elles ne sont nullement pour autant des caractéristiques originaires, intemporelles, définitives d'une pure subjectivité. Elles sont *a priori* un peu à la manière des règles d'un jeu, qui sont bien contraignantes et constitutives à l'intérieur d'un type d'activité déterminée, mais que l'on peut délibérément changer, soit que le jeu cesse, soit que l'on ait voulu en modifier le dessin. Comparaison encore trompeuse il est vrai, dans la mesure où les contraintes d'un jeu sont apparemment arbitraires, tandis que celles qui définissent un style ne le sont point au même degré ». On lit bien, dans cette citation, et aussi bien dans la note 2 de la page 11 de l'ouvrage, ce que j'énonce : Granger cherche une voie étroite ne passant ni par la subjectivité (empirique ou transcendantale), ni par la causalité, ni par le hasard.

accident, mais Callias, ou Socrate, ou quelque autre individu ainsi désigné, qui se trouve être, en même temps, homme ». Le chapitre premier de l'*Essai* est intitulé « Contenu, forme et pratique » et se propose de retrouver, par delà le kantisme, « l'aristotélisme en tant que philosophie dynamique des structures, mais libéré de ses paradigmes biologiques et rendu indépendant d'une ontologie ». C'est dans cette perspective qu'il faut envisager le rapport de forme à contenu « comme processus, comme genèse, c'est-à-dire en somme comme *travail* ». L'hypothèse que Granger présente pour vérification est la suivante : « *Tout* travail consiste à créer un rapport de forme à contenu », tout travail est à la fois structuration et application, et « ces deux aspects constituent deux mouvements complémentaires de détermination pratique de l'individuel ».

Constatons l'inflexion par laquelle à la « détermination par concepts » cherchée en 1960, se surimpose ou même se substitue, à présent, une « détermination pratique ». Granger veut simplement dire que « l'individuel ne peut être saisi autrement que dans une activité pratique », et que « la croyance en la possibilité de sa connaissance théorique pourrait être désignée comme la figure moderne de l'illusion transcendantale ». D'où la posture d'examen des pratiques, y compris quand elles enveloppent la création de concepts et la manipulation de symbolismes. Ce qui est significatif dans cette posture, commune à tous les tenants de l'épistémologie historique française, c'est sa visée d'une *pluralité*. Le travail humain se spécifie en pratiques diverses, y compris dans un seul et même champ d'activité.

Toute pratique suit ou instaure une manière particulière, toute pratique comporte un style. Le mot est lâché ! L'individualité se manifeste par son style propre. Et nous voilà sur la trace du « mystère de la création esthétique », par quoi « l'œuvre d'art tend à révéler non seulement une *universalité sans concepts*, mais aussi une *individualité conceptualisée* ». Seul le premier de ces deux paradoxes a été, selon Granger, analysé par la *Critique du jugement* de Kant. Le second, dual du premier, est l'objet de l'*Essai*. L'acte esthétique est en effet « l'une des voies authentiques qu'ont choisies les hommes pour dépasser à la fois la pratique immédiate et la réduction scientifique dans la saisie de l'individuel ».¹⁸ Objet de méditation pour celui qui pense que le propre du philosophe est de conjurer tout à la fois le désordre, le vague et l'insignifiance de l'immédiat, l'irrationnel inconsideré de l'irréfléchi, la contingence des causes, la fatalité du destin.¹⁹

¹⁸ Granger 1968, p. 7-8.

¹⁹ Cf. Granger 1994, p. 126, où l'auteur, dans une méditation affine à celle de Jules Vuillemin, précise que la philosophie ne doit pas « vouloir directement *transformer le monde*, sauf à s'adultérer en idéologie. Mais en s'exerçant à composer rationnellement les significations de notre expérience en systèmes, elle seule peut faire que les œuvres et les actions des hommes ne se réduisent pas totalement au produit des hasards et du destin ».

L'Essai est donc une étude de la pensée *au travail*, qui noue, et ne cesse de renouer de manière modifiée, des rapports de forme à contenu. Granger prend toute la mesure de l'intérêt des analyses historiques ou psychologiques, ou sociologiques, ou anthropologiques, mais tandis que celles-ci regardent les pratiques et les œuvres du dehors et échappent difficilement à la tentation d'une *explication par les causes*, l'épistémologie ou la philosophie les regarde du dedans et tentent une *compréhension (une interprétation) par les effets*. La philosophie s'intéresse aux conditions de possibilité, ou, pour mieux dire, aux contraintes internes dont résultent les inflexions d'une pratique scientifique, les innovations, les erreurs, les changements de points de vue, d'orientation, de langage, etc. L'analyse stylistique ne s'arrête pas aux faits d'ordre psychologique ou sociologique. Elle « se propose seulement de découvrir les conditions internes à l'œuvre qui rendent possible l'avènement des significations ». On peut observer que Granger partage avec Michel Foucault et d'autres penseurs de sa génération la volonté de rabattre sur l'empirique l'analyse transcendantale que Kant a faite en termes de conditions *a priori* de possibilité. Granger précise qu'il n'entend pas réduire tout à fait le travail à son acte de production²⁰. C'est-à-dire que, pour éviter l'illusion de la totalisation par le sujet, le processus est analysé dans la structure de ses produits et non dans le geste du producteur (du point de vue de l'objet et non du point de vue du sujet). C'est l'orientation *à la fois* structurale *et* empirique substituée à l'approche subjective transcendantale ; Granger la rapproche, dans un premier temps, de la méthode interprétative de Claude Lévi-Strauss, dont il commente brièvement *Le cru et le cuit* et *Du miel aux cendres*.²¹

2.2 L'individuel ne peut être saisi que dans une pratique. Sa marque distinctive est plutôt le *style* que le concept, ou, si l'on veut, s'agissant de pratique scientifique, le style du ou des concepts où s'imprime la marque d'une construction individuée, qu'elle soit singulière ou collective. On mesure l'inflexion cruciale que Granger apporte au projet de philosophie du concept, tel qu'il était lancé par Cavaillès : le nouveau programme est celui d'une philosophie du style. Plus tard, Granger définira la philosophie elle-même comme style, les déterminant ainsi elle et son objet de même manière. Philosopher c'est « expliciter en concepts ... *un travail de la forme et du contenu* qui soit d'une autre nature que celui de la pensée scientifique »²². Ce travail consiste en une analyse des significations de l'expérience, dont les fragments successifs se trouvent ainsi réunis dans une mise en perspective distanciée et unifiante. Il y a sans doute des faits bruts, mais il

²⁰ Granger 1968, p. 6.

²¹ Granger 1968, p. 137. Plus tard Granger se démarquera de Lévi-Strauss (voir note 81 infra).

²² Granger 1988, p. 14 (souligné par Granger).

n'existe pas de signification immédiate ; selon Granger, toute signification est instaurée dans un travail de mise en perspective de l'expérience. L'œuvre philosophique n'est pas une œuvre d'art, mais « philosopher *est un art* ». C'est pourquoi la philosophie, qui produit directement des concepts, est en même temps inséparable d'un style. Elle « est style ».²³ Pour paradoxale qu'elle soit, cette situation à cheval sur le concept et le style permet à la philosophie d'aborder légitimement les œuvres de science, celles où « l'individualité *conceptualisée* » est le plus manifestement présente, par une analyse stylistique.

Granger se propose en effet de regarder l'œuvre scientifique *comme*, voire *en tant que*, œuvre d'art. Le style y est la modalité d'intégration de l'individuel dans un processus de travail, considéré comme un processus de structuration de contenus singuliers. Le style est inséparable de la structuration. Il est la ligne de crête qui réunit certains invariants (Foucault dit « régularités ») repérés dans la structuration continue de situations abstraites singulières, la stylistique une recherche des modalités d'émergence des structures dans une pratique individuée, dont le philosophe n'ignore pas qu'elle est par ailleurs extérieurement déterminée par des conditions/causes socio-historiques, mais dont il tente, lui, d'interpréter les motifs/raisons intrinsèques.

2.3 Le style est donc beaucoup plus qu'une pure affaire d'expression et de langage. Ou, mieux, l'expression n'est pas une utilisation indifférenciée d'un langage standard, n'est pas un habillage extérieur. Granger a totalement adopté la vue moderne selon laquelle l'analyse philosophique du langage révèle bien plus que des faits de langage. Ce que Granger appelle les « faits de style » sont des faits de signification. Loin de vouloir faire l'économie de ce qui peut passer pour un « mythe » comme dirait Quine, Granger lui donne au contraire une position cruciale dans l'architectonique que révèle les œuvres de la rationalité pratique. Il entend tirer de l'activité

²³ Granger 1988, p. 18 (souligné par Granger) ; voici le contexte « ... la philosophie est *style*. Nous entendons par là que, étant un travail d'exécutions, ce qu'elle produit s'exprime *à la fois* au niveau des contenus manifestes que le philosophe organise explicitement en un système de concepts, et au niveau latent d'une mise en forme plus libre d'éléments apparemment non désignés, non pertinents dans l'expression même. Le philosophe use certes du langage pour coder les notions qu'il distingue dans une analyse des significations, et il s'efforce d'établir avec clarté les règles de ce codage dans la pensée du lecteur. Mais dans l'usage particulier qu'il fait de la langue, et dans les choix qu'il opère entre ce qui, dans l'expérience, signifie ou ne signifie point, une sorte de surcodage apparaît, qu'il appartient au lecteur de déchiffrer dans un jeu ouvert d'interprétation qui est travail philosophique induit ». Et Granger de renvoyer, en note à l'*Essai* de 1968.

linguistique ce que Kant prêtait à la perception²⁴, y trouver notamment l'origine et le statut de l'opposition de forme à contenu et y discerner la complexité du lien de signification. Il endosse ainsi la position des empiristes pour qui le problème de la connaissance est un problème de signification, mais relève « les succès et les échecs de la résistance caractéristique du mouvement empiriste à admettre dans la connaissance l'intervention de *contenus formels* » [souligné par Granger]. Ceux-ci, véritablement, montrent comment fonctionne le « sens » des symboles et manifestent « le caractère *sui generis* du lien de signification, son irréductibilité à une relation causale ». ²⁵ Ils ouvrent la perspective d'une réforme *sémiotique* de l'Esthétique transcendantale, qui dépouillerait celle-ci de son postulat idéaliste et de son caractère spéculatif et *a priori*. Réforme qui consiste d'abord à reconnaître « au signifier une originalité plus ou moins énigmatique, qu'il appartient précisément à la connaissance philosophique de chercher à caractériser, à décrire, ou, en désespoir de cause, à simplement désigner ». ²⁶

3. Signifier. Première approche

3.1 Granger fait une observation fondamentale et profonde : l'opposition entre forme et contenu a été comprise sur un registre ontologique (par Aristote) ou épistémologique (par Kant), alors qu'il s'agit d'une opposition *de sens*, c'est-à-dire d'une distinction fonctionnelle entre deux éléments corrélatifs d'un univers symbolique. Le travail humain est toujours déjà engagé dans les formes symboliques du langage, de l'expression manuelle (artisanat), scientifique (classification, réseau de relations, preuves, diagrammes), ou artistique (peinture, poésie, musique). Le travail humain est toujours investi dans un lien spécifique et complexe de signification. C'est ce lien qu'il nous faut déchiffrer dans les produits du travail artisanal, artistique, scientifique.

La mise en évidence d'une forme coïncide toujours avec l'usage de signes, et l'opposition de forme à contenu accompagne fondamentalement tout acte de signification. Penser, faire, agir c'est signifier. Toute analyse d'une expérience enveloppe donc une analyse du signifier. Granger

²⁴ Granger 1968, p. 13.

²⁵ Granger 1988, p. 61-65.

²⁶ Granger 1988, p. 64 : Granger note que ceux qui ont surmonté « l'obstacle majeur » de l'empirisme [i.e. une conception psychologue du langage], « tels Leibniz, Frege, Wittgenstein, et jusqu'à un certain point Russell, ou bien ont abandonné partiellement certains aspects de l'empirisme, ou bien n'en avaient retenu dès le départ qu'une impulsion tôt réprimée. Tous ont reconnu au signifier une originalité plus ou moins énigmatique, qu'il appartient précisément à la connaissance philosophique de chercher à caractériser, à décrire, ou, en désespoir de cause, à simplement désigner ».

s'inspire de la sémiotique de Charles Sanders Peirce pour esquisser une théorie du signe.²⁷ On a le schéma suivant :

S : Signe (signifiant) $\rightarrow I_1 \rightarrow I_2 \rightarrow I_3 \rightarrow \dots \rightarrow I_n \dots$

↓

O : Objet (signifié) [Nota Bene : il manque les flèches allant respectivement de $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$
Vers l'objet O (je ne sais pas les dessiner)]

En première approche, on peut dire que les signes signifient, c'est-à-dire véhiculent des significations (*meaning*) d'où naissent les idées. Les signes sont des médiations entre un objet (ou un état) du monde réel et des interprétants. Plus précisément, un signe S , ou « representamen », représente un objet O pour un « interprétant » I_1 relié lui aussi à l'objet. Mais cet interprétant peut à son tour être un signe représentant l'objet O pour un deuxième interprétant I_2 , et ainsi de suite. Un representamen engendre une suite indéfinie d'interprétants dont chacun est un representamen pour son successeur. La relation triadique de base n'est ainsi jamais isolée ; elle engendre nécessairement une suite indéfinie de triades sur la base constituée par S et O . Les interprétants sont les idées créées dans l'esprit par le signe. Mais ils sont aussi des signes créant d'autres idées. D'un autre côté, l'objet est lui-même « un second signe ». Granger cite la définition suivante de Peirce ; « Un signe est une chose *reliée* sous un certain aspect à un second signe, son objet, de telle manière qu'il mette en *relation* une troisième chose (son interprétant) à cet objet, et cela de façon à mettre en *relation* [souligné par moi] une quatrième chose avec cet objet, et ainsi de suite *ad infinitum* ». ²⁸ Que l'objet soit déjà un signe indique, souligne Granger, qu'« il ne s'agit, malgré l'emploi du mot objet, que de l'organisation d'un univers de signes ». L'objet n'est pas quelque chose d'isolé mais un élément d'une structure symbolique. Ainsi, selon Granger, Peirce est à la fois « étonnamment » proche du Husserl de *la Formale und*

²⁷ Granger 1968, p. 114. Le terme 'sémiotique', inventé par Peirce (1839-1914), désigne l'étude des signes et de leur double rapport aux objets et aux significations. Peirce considère tous les types de signes ou de symboles, et non seulement les mots. Même un geste ou un son sont des signes. Même des concepts, des idées ou des pensées peuvent être des symboles. Plus de trente ans après l'*Essai* de Granger, et probablement sous l'impulsion première donnée par son idée directrice, Michael Otte esquissera aussi une épistémologie sémiotique, développée au ras de la lettre des analyses de Peirce et notamment fondée sur un postulat évolutionniste dont l'interprétation mathématique est la primauté du continu sur le discret. Otte s'appuie sur les principales catégories de signe distinguées par Peirce (icône, index, symbole) pour présenter comme heuristique l'idée que les mathématiques sont en grande partie « un art constructif visuel plutôt qu'une science du concept » (Otte 2001).

²⁸ *Collected papers, II, Elements of logic*, p. 51.

*Transzendente Logik*²⁹ et anticipe le structuralisme des linguistes. La lecture de Peirce faite par Granger s'éclaire de la lumière rétrospective du structuralisme saussurien, dans la mesure où l'aspect chose de l'objet est estompé au profit de son aspect signe.³⁰

Granger va néanmoins délaissier l'aspect syntaxique de l'organisation des signes d'un langage pour s'intéresser aux interprétants, qui sont proprement, selon lui, le « lieu » des significations.

L'objet du signe est donc lui-même un signe en relation avec une multiplicité d'interprétants. Exemple : on représente un homme ivre pour montrer, par contraste, l'excellence de la tempérance ; les interprétants peuvent être constitués par d'autres représentations de l'ivrognerie, associées à celle de la sobriété par exemple. La signification est un aspect relativement libre, et en tout cas indéfini, de l'objet-signe. Elle est induite à partir du signe dans une expérience extralinguistique, lieu de déploiement, de prolifération indéfinie, des significations (les interprétants). On retiendra que :

- la corrélation entre signe, objet et interprétants est une corrélation *interne*,
- l'objet représenté et les interprétants sont eux-mêmes des signes, mais ni l'objet ne se confond avec le signe qui le signifie, ni les significations ne se réduisent au signe générateur,
- l'objet-signe n'étant jamais isolé, est élément d'une *structure définie* engendrant une série de significations associées dont les liaisons ne relèvent que *librement* de la structure-objet³¹,

²⁹ En effet, pour Husserl les données de l'expérience ne sont intelligibles que par la médiation de structures de signification.

³⁰ Pour Peirce l'objet est à la fois chose et signe. Le considérer comme objet c'est y voir une chose particulière, le considérer comme signe c'est le mettre en relation avec autre chose, et donc le considérer sous l'angle de sa signification.

Pour Ferdinand de Saussure (1857-1913), le signe est le nœud d'un signifiant et d'un signifié. Le signifiant ne doit pas être confondu avec le signe, qui a une existence matérielle, et on ne peut parler d'aucune des trois entités indépendamment des deux autres. Le signifié n'est pas un objet (de l'univers extralinguistique) mais une idée, un concept. « Le signe linguistique n'unit pas une chose à un nom, mais un concept à une image sonore [du langage oral] », ou à un mot du langage écrit. La substance acoustique (ou scripturaire) du signifiant et la substance psychologique du signifié s'opposent à la forme créée par leur association dans le signe linguistique. Quant à l'objet ou référent, il reste hors de l'analyse. La triade saussurienne : signe, signifiant, signifié, est différente de la triade peircienne : signe, objet, interprétant. Le terme caractérisant le projet de Saussure, « séméiologie », diffère également du terme de Peirce : « sémiotique ». Saussure définit la séméiologie, ou sémiologie comme on dit plus couramment, comme « la science qui étudie la vie des signes au sein de la vie sociale » (*Cours de linguistique générale*, p. 33).

Granger s'inspire de la triade sémiotique de Peirce tout en assumant l'orientation structuraliste de la linguistique saussurienne.

³¹ Granger 1968, p. 16.

- le signe d'un langage formel ne renvoie à aucune expérience externe à ce langage lui-même et n'engendre pas de système de liaisons diagonales avec une série d'interprétants.

Autrement dit le signifier n'advient que dans un langage ouvert sur l'expérience extralinguistique. Cela peut, bien entendu, être le cas du langage mathématique, qui *ne se réduit pas* à un langage formel, bien que l'expérience mathématique soit essentiellement manipulation de signes et le terrain par excellence de l'objet-signe et de l'objet-structure, qui pourraient, dans une certaine mesure, représenter les signes sans interprétants que sont les « index » au sens de Peirce.³²

Le projet de Granger est une analyse structurale et dynamique des significations, plus proche de Saussure que de Peirce ou de Husserl, dont Granger salue néanmoins le mérite d'avoir attiré l'attention sur le langage et proposé à la réflexion la notion d'« unité de signification » (*Recherches Logiques*). Granger entend, en effet, présenter une sémiotique structurale, qui « renverse le mot d'ordre du “retour aux choses mêmes” »³³, retour à l'immédiat vécu.³⁴ Et il considère non pas les actes de signification en tant qu'actes d'un sujet, mais le procès objectif de production à l'œuvre dans ces actes, « [partant] toujours des œuvres singulières de la pensée » en vue d'instituer « des comparaisons propres à faire apparaître des analogies, des mutations, des dégénérescences de structures ».³⁵ Il s'agit pour lui de dégager ce qui, dans une œuvre individuelle, relève du procès de structuration (car ce qui échappe à toute structuration, même

³² Peirce distingue trois types fondamentaux de signes, présents dans tout processus de connaissance : les diagrammes ou icônes qui exhibent une similarité ou une analogie avec l'objet dont on parle, les index qui focalisent l'attention sur l'objet avec lequel ils entretiennent une relation de contiguïté, les symboles enfin, qui signifient l'objet par une association d'idées générales instaurée par habitude ou convention (*Collected Papers*, I, p 369). Les symboles sont indispensables à toute activité intellectuelle, ils permettent de penser des pensées selon des modes que nous ne pourrions mettre en œuvre sans eux. « Ils nous permettent, par exemple, de créer des abstractions, dont le défaut nous priverait d'un grand moteur de découvertes » (*Collected Papers*, IV, p 531). On voit que l'objet d'un symbole est déjà un signe.

³³ Granger 1988, p. 154.

³⁴ « La doctrine husserlienne du rattachement essentiel des concepts philosophiques au vécu [est] reconnue, mais profondément altérée par le refus d'admettre l'immédiateté de leur saisie, ainsi que le caractère d'essences attribué à leurs corrélats. » Granger 1988, p. 163.

³⁵ Granger 1968, p 16. Il faut relever deux éléments importants. 1°) Granger dissout l'ambiguïté qui pouvait naître du langage teinté de phénoménologie de Cavaillès dans *Sur la logique et la théorie de la science*, en remplaçant 'acte' et 'geste' par 'travail' et 'procès objectif de production'. L'attitude phénoménologique n'est pas répudiée purement et simplement par Granger, mais elle est focalisée sur l'objet et la signification. 2°) À moins de soutenir que « la science ne pense pas », on voit que la grille du style, outil d'une nouvelle épistémologie, s'applique *naturellement* aux produits de la pensée scientifique. Toute œuvre de science porte, d'une certaine manière, la marque de son auteur, présente dans les structures objectives, les objets, les procédures institués par cette œuvre.

naissante, n'est pas objet d'analyse) et, inversement, ce qui, dans ce procès de structuration est l'indice d'une singularité individuelle. Bref, il s'agit de déterminer les caractéristiques individuelles d'un procès de structuration.

3.2 Le style

Comme je l'ai dit plus haut, le style c'est la clé du problème de la connaissance de l'individuel dans la perspective d'une philosophie du concept. Le mieux pour montrer le caractère universel de cette clé, i.e. pour faire voir la possibilité d'une stylistique générale, c'est d'en exhiber quelques échantillons dans la science, à commencer par celle où l'individuel semble absent, à savoir les mathématiques. Il apparaît nettement alors que le style concerne bien aussi les œuvres de la science construisant des objets. La présence d'un style est ce qui, essentiellement, interpelle le philosophe étudiant des procès ou des produits scientifiques. La philosophie du style est ce rameau personnel que Granger a offert à l'épistémologie, non tout entière résorbée dans sa nécessaire dimension historique.

Pourtant, la relation à l'historicité est un aspect essentiel du style. Granger le présuppose sans le dire explicitement. Le style est la marque distinctive d'une œuvre singulière ou la marque commune d'un ensemble d'œuvres. Dans les deux cas, un style se manifeste par une différence d'avec d'autres styles, antérieurs ou contemporains. Il s'inscrit dans un treillis de chaînes diachroniques et synchroniques. Ce contexte éclaire par contrastes mais *n'explique pas*. On ne saurait certes apprécier l'identité d'un style sans repérage historique, tenant compte des éléments qui ont favorisé son éclosion comme de ceux contre lesquels il s'affirme. Mais un style définit un équilibre entre un héritage assumé et une effraction dans un univers de possibles insoupçonnés. Il recompose à neuf les réseaux où l'on ne trouvera que les conditions non déterminantes de son émergence singulière. Il s'impose d'autant plus durablement qu'est étendu le champ qu'il ouvre à de nouvelles perspectives. Et alors seulement, il peut apparaître « comme hors du temps », caractérisation autonome, dépouillée de la généalogie de sa naissance quoique indissolublement liée au nom de son (ou ses) concepteur(s).

Le style c'est la manière dont un individu use d'un symbolisme. En science, le style suppose et déborde le concept. Le fait de style « naît au contact des structures, fonctionnant comme projets, et d'une situation vécue comme donnée d'un acte possible ».³⁶ Le style est une structuration, mais ce n'est pas la structuration « *manifeste et thématique* opérée par la science sur ses contenus » ; c'est, dit Granger, « cette structuration *latente et vécue* de l'activité scientifique elle-

³⁶ Granger 1968, p. 11.

même, en tant qu'elle constitue un aspect de la pratique »³⁷. Lors même qu'il est question pour le philosophe de s'intéresser seulement aux produits (les œuvres objectives), et non au sujet producteur, de l'activité scientifique, c'est tout de même « le vécu » de cette activité, ou du moins la trace objectivement décelable de ce vécu qui appelle un travail d'interprétation, une herméneutique, au sens que Ricœur a donné dans *De l'interprétation. Essai sur Sigmund Freud*³⁸, « ouvrage magistral » explicitement invoqué par Granger.³⁹

Pour le moment on a une définition descriptive, mais pas de critères permettant de l'appliquer et d'identifier dans une œuvre les traces qui concourent à lui donner un style, voire *son* style. On ne trouvera pas chez Granger de tentative pour énoncer systématiquement de tels critères, ni pour dresser une table des différentes combinaisons de traits constituant différents styles de pensée, ainsi que le fera Alistair Crombie. Il serait incongru en effet de dresser quelque liste que ce soit, lors qu'il s'agit non pas de proposer une taxinomie des styles, mais de désigner, dans *chacune* des œuvres analysées, sa singularité propre. Granger fait un usage littéral du mot 'style', en se référant explicitement à son champ d'origine qui est celui des œuvres d'art. Cependant, le projet énoncé, et constamment en vue, est celui d'une entreprise générale qui « devrait présenter ... une certaine analogie avec celle de l'Esthétique transcendantale ».⁴⁰ L'ambition est grande, la difficulté tient du pari, littéralement intenable, nous l'avons vu plus haut, à insérer le singulier dans une perspective théorique. C'est dire la difficulté d'une *philosophie du style*, quand il est relativement aisé pour l'historien ou le sociologue de désigner, avec d'éventuelles variantes, différents styles de pensée scientifique à travers les âges.⁴¹

³⁷ Granger 1968, p. 16.

³⁸ Paris, Seuil, 1965.

³⁹ Granger 1968, p. 135. L'herméneutique moderne comme art unifié de l'interprétation contextuelle *des* sens (le pluriel a son importance) d'un texte apparaît au XVII^e siècle. F. Schleiermacher est le premier à étendre cet art aux différents types de productions de l'esprit humain, textes, mais aussi œuvres d'art. Dilthey cherche ensuite à conférer à l'herméneutique le rôle d'épistémologie générale des « sciences de l'esprit » [*Geisteswissenschaften*] en tant qu'elles doivent être aussi rigoureuses que les sciences de la nature. L'herméneutique tente de conjointre la méthode rationnelle de la critique, qui est mise à distance dans le jugement (héritée des Lumières), et la saisie intersubjective d'une expérience de l'esprit dans sa totalité, y comprise cette majoration de l'expression que constitue le style.

⁴⁰ Granger 1968, p. 11.

⁴¹ Une taxinomie s'accorde bien peu avec la perspective de Granger, qui n'est pas une perspective de science mais de philosophie du fait humain. Par ailleurs l'orientation herméneutique des analyses de Granger le détournent de chercher des critères de la présence d'un style, puisque le style est toujours présent et qu'il n'y a pas de pratique sans style. Dans une autre orientation (se réclamant de Michel Foucault), Hacking 1992, proposera un critère générique, condition évidemment nécessaire : en science un style se reconnaît aux multiples innovations dont il est porteur, nouveaux objets, nouveaux types d'énoncés, nouveaux modes

Pour commencer néanmoins, prenons des exemples. Après les préliminaires et avant de traiter de cette entreprise en tant que telle et de son rapport intime avec la signification et le style, Granger éprouve donc son hypothèse par l'analyse de plusieurs exemples d'œuvres mathématiques, constituant autant de solides chaînons pour une « philosophie des structures formelles, qui ne soit pas doublure inefficace et verbeuse de l'activité mathématique qui les construit ».⁴² Préciser les rapports de l'objet, de la signification et de la structure lui semble, en effet, essentiel à la détermination et de la science et de la philosophie.

4. Style et significations dans les œuvres mathématiques

D'une part, « l'individuel demeure à l'horizon de la science »⁴³, parce que tout processus de structuration est associé à une pratique. D'autre part, la multiplicité des structurations possibles apparaît évidemment à l'historien. L'histoire des sciences se doit de « prendre au sérieux » la pluralité des modes de structuration ; ainsi s'engage une réflexion sur le style. Il est assez naturel, comme je l'ai relevé plus haut (note 13), que prendre acte de la possibilité de structurer différemment un même contenu conduise à poser le problème du style.

4.1 Une définition

Le travail mathématique « *suscite à la fois forme et contenu* [souligné par Granger] au sein d'une expérience, sans doute déjà elle-même structurée, mais à un niveau inférieur d'abstraction. Le fait de style va consister ici essentiellement dans les modalités de cette mise en opposition. Étant donnée une certaine structure, dont la mise en évidence est la raison d'être de l'œuvre, plusieurs possibilités en général, se présentent pour la mettre en place au sein de l'expérience mathématique du créateur.⁴⁴ Les éléments qui échappent à la grille ainsi constituée, nous les appelons redondants, en ce qu'ils ne sont pas visés comme porteurs d'un *sens* [souligné par moi]

de preuve, nouvelles lois ou nouveaux complexes de lois, etc. De ce premier caractère découle le fait qu'un style apporte avec lui sa propre légitimation (deuxième critère) et ses propres techniques d'auto-stabilisation (troisième critère).

⁴² Granger 1968, p. 142.

⁴³ Granger 1968, p. 13. N'oublions pas que le problème dont est parti Granger est celui de savoir si une détermination conceptuelle/vs. pratique de l'individuel est possible.

⁴⁴ Noter qu'à la différence de Cavallès et du structuralisme strict Granger réintroduit le créateur, mais non comme sujet psychologique ou sociologique. Le créateur ne se réduit pas à ses déterminations psycho-sociologiques ; au contraire, il les assume et les dépasse. Mais il n'est pas non plus considéré au niveau transcendantal. Granger cherche un transcendantal sans subjectivité et sans éternité. On pourrait observer pourtant que le point de vue herméneutique qu'il adopte suppose une intentionnalité, donc un déchiffrement, une élucidation du dedans à partir de signes extérieurs. Une visée interprétative enveloppe ainsi toute description de pure surface.

qui ne soit déjà *autrement* [souligné par moi] représenté... Le style nous apparaît ici, d'une part comme une certaine *manière* [souligné par moi] d'introduire les *concepts* [souligné par moi] d'une théorie, de les enchaîner, de les unifier ; d'autre part, comme une certaine manière de délimiter l'apport intuitif dans la détermination de ces concepts ». ⁴⁵

4.2 Échantillons mathématiques de la première partie de l'*Essai*

L'analyse opère selon le couple variations/invariants. Mais, plutôt qu'aux variations diachroniques d'un concept (*l'histoire* d'un concept, le *récit* de ses transformations), Granger s'intéresse à ses variations synchroniques, même si la séquence synchronique⁴⁶ couvre des années ou des siècles. Il se propose « une étude comparative et structurales des œuvres scientifiques »⁴⁷, dans laquelle les variations synchroniques d'un concept apparaîtront comme « *la pluralité de [ses] modes d'expression et de construction* » [souligné par moi], qui correspondent à différentes pratiques, et même écrit Granger, dans une tonalité très wittgensteinienne, à différentes manières de « *vivre le symbolisme* » [souligné par Granger].⁴⁸

Granger mentionne sans s'y arrêter l'exemple trop connu du calcul des fluxions de Newton et du calcul différentiel de Leibniz. En revanche, il traite brièvement mais assez complètement des nombres complexes. Il répertorie quatre manières de les présenter. 1) La représentation trigonométrique en coordonnées polaires fait intervenir un angle (argument) et un nombre réel (module). Granger observe que *l'être mathématique* [souligné par moi] ainsi constitué peut encore être vu, statiquement, comme vecteur ou, dynamiquement, comme opérateur appliqué à des vecteurs, l'opérateur se décomposant lui-même en une dilatation et une rotation. Dans ce dernier cas, la multiplication de nombres complexes se présente comme composition de transformations géométriques, alors que la représentation en coordonnées polaires facilite le passage aux coordonnées cartésiennes. 2) En coordonnées cartésiennes un nombre complexe est

⁴⁵ Granger 1968, p. 19-20. Noter ici l'emploi du mot 'sens' plutôt que celui de 'signification'. Nous verrons plus loin quelle distinction Granger va introduire entre eux.

⁴⁶ On pourrait objecter que la synchronie n'est pas séparable de lignes historiques singulières. Si bien qu'il s'agirait plutôt d'enchevêtrements stratifiés de la synchronie et de la diachronie. Ce que Granger sait très bien, mais étant donné son propos, ce n'est pas *la succession* des variations, mais les variations elles-mêmes qui l'intéressent ici. On mesure une fois de plus l'originalité propre de Granger par rapport à la tradition française, qu'il ne renie pas, d'épistémologie historique.

⁴⁷ Granger 1988, p. 141.

⁴⁸ Granger 1968, p. 24. Cf. aussi Granger 1988, p 191 : « Un système symbolique doit être pour le philosophe une « forme de vie »... Nous entendons par là qu'il n'est pris alors ni comme donnée pour une investigation scientifique, ni comme simple instrument, mais comme œuvre, c'est-à-dire trace d'une expérience construite, dont la philosophie aurait pour tâche de reconstituer les règles, de faire apparaître les présupposés, les articulations, les lacunes ».

un couple de nombres réels indiquant l'abscisse et l'ordonnée du vecteur considéré. 3) Un nombre complexe peut encore se présenter comme matrice carrée régulière de la forme :

$$\begin{vmatrix} a & b \\ -b & a \end{vmatrix}$$

où a et b sont des nombres réels (l'algèbre des matrices est isomorphe à celle des nombres complexes $a + ib$ où i est un « nombre imaginaire »). 4) Enfin, présentation la plus abstraite, qui est aussi celle qui répond au problème originellement posé de l'existence de racines non réelles d'une équation algébrique : un nombre complexe est, selon l'expression de Descartes, une « racine imaginaire » d'une équation algébrique.⁴⁹ De ce point de vue, l'ensemble des nombres complexes est le corps d'extension du corps des nombres réels contenant une racine de l'équation (sans racine réelle) $x^2 + 1 = 0$; ce corps est noté $\mathbf{R}(i)$; on démontre qu'il est isomorphe à l'espace quotient noté $\mathbf{R}[x]/(x^2 + 1)$ de l'anneau des polynômes en x , à coefficients réels, modulo $x^2 + 1$.

Granger commente cet exemple en écrivant ceci : « le *concept* [de nombre complexe] en tant qu'*objet* mathématique subsiste identiquement à travers ces effets de style. Il n'en est pas toujours ainsi cependant, et nous rencontrerons des positions stylistiques qui commandent de véritables variations conceptuelles ».⁵⁰

Ce commentaire enveloppe le problème redoutable de l'identité d'être à travers la variation des concepts et celui de la difficile – parce que non toujours tenable – distinction entre concept et objet mathématiques.

Les autres exemples analysés par Granger ne sont pas homogènes à celui des nombres complexes. Granger va s'attacher en effet, non pas aux diverses présentations conceptuelles d'un même être mathématique, mais aux caractéristiques qui individualisent une œuvre, et il décrira en détail et sans se passer des ressources d'un regard rétrospectif, le style euclidien (algèbre

⁴⁹ Cf. La Géométrie, 1637, livre III, éditions Jacques Gabay, 1991, p. 63. Pour Descartes ces racines sont imaginaires en ce que le mathématicien les imagine, « mais qu'il n'y a quelquefois aucune quantité qui [y] corresponde », contrairement au cas des « racines réelles », qui peuvent être « vraies » (positives) ou « fausses » (négatives). Noter que de même qu'il parle de « racine » – et non de « nombre » – réelle, Descartes parle de « racine » et non de « nombre imaginaire », les nombres pouvant être seulement entiers, « rompus » (fractionnaires) ou sourds (irrationnels). – Les algébristes arabes du X^e siècle, notamment Abu'l-Wafa Ibn Yahia Ibn Ismaïl al Bujazni (940-998) et Al-Karajî (né vers 953 et mort vers 1029), sont parmi les premiers à accorder le statut de nombre à tout rapport de grandeurs. La notation fractionnaire avec la barre est également un héritage des Arabes, de même les adjectifs 'rompu' et 'sourd', qui apparaissent vers le début du X^e siècle. –

⁵⁰ Granger 1968, p. 21. Les termes 'concept' et 'objet', de même que, plus haut, l'expression 'être mathématique' sont soulignés par moi.

géométrique), le style cartésien (géométrie analytique), le style arguésien (géométrie projective), le style grassmannien (naissance du calcul vectoriel).⁵¹ Le lecteur admirera l'exactitude et la finesse de ces études, celle de Desargues étant un modèle du genre. Je retiendrai ici seulement quelques remarques à propos des *Éléments* d'Euclide, parce qu'elles me permettront de faire ressortir la différence avec le premier exemple, celui des nombres complexes. Granger observe que l'ordre déductif des propositions euclidiennes est partiel et qu'il est « plongé » dans une organisation commandée par le *sens* des propositions, ce qu'il appelle bien naturellement « l'ordre sémantique », lequel renvoie aux propriétés géométriques des figures. La sémantique de l'axiomatique euclidienne est géométrique. Granger consacre une attention particulière aux fameux livres V et X sur la théorie des proportions et sur les grandeurs incommensurables respectivement. Il se demande pourquoi n'est pas faite, dans le traitement euclidien, l'identification du nombre entier à une grandeur et du rapport de grandeurs à un nombre généralisé.⁵² Sa réponse est que la considération du nombre comme grandeur abstraite allait contre la conception géométrique, physique même, de grandeur dimensionnelle. Ce qui sera théorisé, sur un plan « métaphysique », par Aristote distinguant des genres spécifiques de science et interdisant tout transfert d'un genre à l'autre. On observera ici qu'en fait le livre V d'Euclide traite du genre de la grandeur en général⁵³, genre qui se spécifie ensuite en grandeurs géométriques (livre VI) et grandeurs numériques (livre VII). Architecture un peu plus complexe, mais qui empêche tout autant d'identifier nombre et grandeur.

En définitive, Granger caractérise le style euclidien autant par ce qu'il a accompli (une algèbre géométrique) que par ce qu'il *n'a pas fait* (une arithmétique générale). L'ultime raison du style est *externe* ; elle est d'ordre non pas purement conceptuel, mais idéologique en un sens incluant la prise en compte des mentalités et des croyances communes aux mathématiciens de l'Antiquité, qui constituent ainsi une individualité collective, historiquement datée.

Granger ne laisse pas de noter que Richard Dedekind (1831-1916) mettra au jour la structure abstraite commune aux rapports de grandeurs et aux nombres.

4.3 Les nombres réels

⁵¹ Les microanalyses de Granger demeurent internes aux mathématiques et véhiculent un concept de style différent de celui que définira Crombie. Il s'agit bien ici du mathématicien Euclide et du détail de son œuvre, pas seulement de la méthode axiomatique introduite par lui. Le concept de Granger satisferait aux trois critères de Hacking. Toutefois Granger n'aurait pas souscrit aux présupposés philosophiques de Hacking, et notamment pas à la croyance en la contingence de l'apparition et de la mort d'un style.

⁵² Granger 1968, p. 39-42.

⁵³ Voir la Notice de Bernard Vitrac sans son édition des *Éléments* d'Euclide, vol 2, p. 56 et sqq.

Je me propose justement, pour ma part, de développer l'exemple de la définition des nombres réels, par laquelle est construite cette structure abstraite et comblé le *manque* laissé par Euclide. Je profiterai pour cela des brèves mais substantielles remarques faites par Dedekind dans et à propos de *Continuité et nombres irrationnels* (1872).⁵⁴ Pour commencer, l'expression 'nombre réel' apparaît pour la première fois chez Dedekind, les mathématiciens de l'époque s'en tenant aux « grandeurs irrationnelles », parfois aux « grandeurs numériques », indice de la persistance d'un aspect hérité de la *mentalité* euclidienne jusque dans la mathématique du XIX^e siècle.

Dedekind, comparant sa construction des nombres réels par ce qu'il appelle des « coupures » dans le domaine des nombres rationnels et la définition cantorienne par des suites de Cauchy de nombres rationnels, parle de différentes '*Darstellungen*', terme que je traduis par « présentations », plutôt que par « représentations », notamment, mais pas seulement, pour des raisons internes à la conception générale de Dedekind sur les nombres. Cette différence de présentation commande une véritable différence conceptuelle. Dedekind souligne, en effet, à maintes reprises le fait que *sa* définition nous fait basculer d'un style géométrique à un style arithmétique, d'un recours à l'intuition à une construction abstraite. La méthode de Cantor (1845-1918), datée elle aussi de l'année 1872, est « équivalente » à la méthode des coupures en ce que toutes deux désignent la même *entité* mathématique, l'ensemble des nombres réels, mais la méthode des coupures construit un *concept* différent de nombre réel, dans la mesure où elle dispense de parler des notions de convergence et de limite, qui sont des notions métriques – utilisées par Cantor –, *avant* d'avoir construit l'ensemble des valeurs assignables à une limite, c'est-à-dire précisément l'ensemble des nombres réels. Et cette antériorité est primordiale aux yeux de Dedekind. À juste titre, car elle permet de créer tout un nouveau contexte de pensée et de discerner dans les nombres réels une structure algébrique ordonnée indépendante de sa structure métrique. Au rebours Cantor, qui se fonde sur la métrique, est gêné par la notion d'ordre, quand il cherche une généralisation de la notion de continuité linéaire à des espaces de n dimensions.

Par son insistance à distinguer sa « présentation » d'autres présentations, tout aussi valables reconnaît-il, Dedekind met donc en relief 1) le lien consubstantiel du style avec la méthode utilisée pour définir une entité et l'inséparabilité de la méthode de son contexte, 2) l'impact de la méthode sur l'identité du concept par lequel est présentée et manipulée cette entité – ici se greffe

⁵⁴ Il se trouve que j'ai réalisé une édition française critique des écrits de Dedekind sur les nombres, parue en septembre 2008 chez Vrin, collection Mathesis, sous le titre *Richard Dedekind : la création des nombres*. On y trouvera réunis tous les textes, correspondance comprise, qui se rapportent à la conception qu'avait Dedekind du nombre en général et des nombres réels en particulier. Je donne ici une simple esquisse de l'analyse que je fais dans cette édition.

l'épineux problème philosophique de décider s'il s'agit d'un même concept sous différentes présentations, comme le pense finalement Granger malgré sa méfiance de l'identité de type platonicien⁵⁵ et la distinction qu'il fait entre concept et objet à propos des diverses présentations des nombres complexes, ou s'il s'agit de concepts différents, comme le suggère fortement l'insistance de Dedekind à différencier sa méthode de celles de ses devanciers comme de ses contemporains et à répéter que le mathématicien conçoit, crée, plutôt qu'il ne découvre – , et donc 3) le retentissement du style et de la méthode sur l'intuition correspondante ; celle-ci est ou bien assumée comme déjà donnée : ainsi, pour Cantor, l'intuition du nombre entier et la théorie des limites ; ou bien elle est constituée parallèlement et grâce à la méthode de définition : ainsi le concept de coupure permet d'isoler et de construire une intuition arithmétique des nombres réels, intuition nouvelle et distincte tant de l'intuition géométrique que des notions métriques qui sous-tendent la théorie des limites dont l'usage est central en Analyse classique. Bref, Dedekind ouvre une nouvelle perspective et des possibilités de connexion nouvelles grâce à un nouveau concept, ou si l'on veut une nouvelle définition, et par un nouveau *mode de raisonnement* dont il souligne l'homogénéité avec son concept.

Il faut souligner que Dedekind n'entend pas écarter les autres présentations des nombres réels, ni changer la manière classique de traiter les problèmes d'analyse infinitésimale par la théorie des limites. Il insiste seulement sur le fait que sa méthode 1°) ne présuppose connu strictement rien d'autre que les nombres rationnels ; elle procède directement par extension du domaine des rationnels, au lieu de définir les nombres réels en recourant à la notion de grandeur ; 2°) qu'elle est, en tant que fondement, plus strictement cohérente, puisque la définition des réels doit logiquement précéder la définition de la notion de limite ; 3°) qu'elle fait voir ainsi une possibilité que les autres ne montrent pas : elle est *en amont* de la théorie des limites, dont elle ne conteste nullement l'usage mais au contraire le conforte en le faisant reposer sur des notions plus élémentaires. Tous les théorèmes de l'analyse classique peuvent être dérivés de l'axiomatique des nombres réels proposée par Dedekind. De plus, la méthode des coupures instaure une connexion nouvelle entre arithmétique et algèbre ; plus précisément elle jette un pont entre les nombres réels et la théorie des nombres algébriques par l'affinité du concept de coupure avec le concept d'idéal⁵⁶, qui est aussi quelque chose de neuf par rapport aux nombres idéaux de Eduard

⁵⁵ Granger 1968, p. 102-103.

⁵⁶ Un idéal est une structure algébrique définie dans un anneau. Un anneau est une structure algébrique consistant en un ensemble muni de deux lois de composition internes, la première faisant de l'ensemble un groupe commutatif, la deuxième étant associative et distributive par rapport à la première. Par exemple l'ensemble \mathbf{Z} des entiers relatifs est un anneau pour l'addition et la multiplication usuelles. Dans un anneau commutatif (anneau dont la seconde loi

Kummer (1810-1893). Dans un cas comme dans l'autre, ce qui est neuf c'est d'une part la perspective ensembliste dans laquelle sont posés et traités les problèmes abordés, d'autre part le lien intime de cette perspective avec la théorie des nombres et l'algèbre, plutôt qu'avec l'Analyse classique comme c'est, entre autres, le cas pour la définition des nombres réels par Cantor ou par Weierstrass (1815-1897).

Évidemment, si on ne se préoccupe que de calculer des limites, on comprend mal la nouveauté du *regard* de Dedekind sur l'analyse, ainsi que ce fut le cas d'un grand mathématicien comme Rudolf Lipschitz (1832-1903), avec lequel Dedekind a dû, quasi en vain, s'expliquer.⁵⁷ Et même si on perçoit cette nouveauté, on n'en voit pas forcément la fécondité, comme l'atteste la perplexité de Cantor. Ce dernier a bien relevé l'avantage *théorique* de la méthode de Dedekind : à un nombre réel correspond une *seule* coupure, au lieu d'une multiplicité de suites de Cauchy équivalentes, selon sa propre méthode. Mais pour Cantor l'inconvénient est *pratique*, l'analyste ne rencontrant pas, écrit-il, les nombres réels « sous forme de coupures ».⁵⁸ C'est que les coupures ne sont pas dans son horizon de perception et de travail, qui est l'horizon analytique que Cantor partageait avec la majorité des mathématiciens d'alors. Mais justement les coupures ouvraient une nouvelle perspective en mathématiques, qui deviendra familière à son tour (du moins aux algébristes et aux logiciens), et servira grandement aux mathématiciens qui feront à la fois la distinction et le lien entre algèbre et topologie à propos du corps des nombres réels.⁵⁹

4.4 Concept et objet

est commutative), un sous-groupe (pour l'addition) est un idéal I si le produit d'un élément de I par un élément de l'anneau appartient à I .

Les idéaux généralisent de manière féconde l'étude de la divisibilité pour les nombres entiers.

⁵⁷ La correspondance de Dedekind avec Lipschitz est traduite et commentée dans mon édition *Richard Dedekind : la création des nombres*. Encore aujourd'hui un mathématicien praticien, qui n'a lu ni Euclide ni Dedekind dans le texte, soutient avec conviction – ce que Granger est bien loin de faire, bien entendu – que les coupures de Dedekind se trouvent déjà dans le livre V d'Euclide. Dedekind veut bien concéder qu'il s'agit d'un *phénomène* banalement connu, mais il persiste à juste titre à revendiquer l'originalité du *concept* par lequel il parvient, lui, à éliminer totalement le concept « assez compliqué et obscur » de grandeur, et à définir de manière purement arithmétique l'ensemble des nombres réels, y compris sa propriété de *domaine numérique continu*.

⁵⁸ Cantor 1932, p. 185.

⁵⁹ On pourrait également développer l'exemple de la théorie des fonctions de variable complexe, abordée du point de vue strictement analytique par Weierstrass et d'un point de vue physico-géométrique par Riemann (1826-1866), qui invente dans sa Dissertation de 1851, le concept fondamental de surface de Riemann, c'est-à-dire d'une surface à plusieurs feuillets et dont les feuillets sont soudés les uns aux autres aux points dits de ramification.

Reste la question de l'identité ou non des concepts impliqués dans des modes différents de présentation. Si l'on examine le premier exemple, celui des nombres complexes, on peut voir que mon analyse de la construction de Dedekind illustre parfaitement les caractéristiques dégagés par Granger dans cet exemple précisément, où il affirme l'identité du « concept mathématique [de nombre complexe] en tant qu'objet ». J'ai indiqué plus haut (4.2) l'oscillation de Granger entre les termes 'concept', 'objet' et 'être mathématique'. Il semble que 'concept' et 'objet' soient interchangeable, un concept pouvant fort bien devenir objet dans la dialectique de l'expérience mathématique. Il y a donc « le concept en tant qu'ensemble d'opérations » et « le concept en tant qu'objet ». Selon un usage établi par la mathématique structurale, on désigne en effet par concept l'ensemble des opérations directement prescrites par les axiomes définissant une structure ou induites par le biais de propriétés dérivées. Structure et concept sont synonymes. Or les lois structurelles peuvent évidemment être « thématiques » en objet d'investigation. C'est toute la dialectique du paradigme et de la thématisation, développée par Cavailles.⁶⁰

La plupart du temps, selon Granger, le style n'affecte pas l'identité du « concept en tant qu'objet ». Mais parfois le style commande une « véritable variation conceptuelle », c'est-à-dire produit un concept nouveau, comme ce fut bien le cas de la définition par Dedekind des nombres réels. Personnellement, je pense que la pluralité des styles et des méthodes est généralement, sinon toujours, témoin d'une *diversité* de concepts, et donc de concepts-objets, qui renvoient diversement à une entité originellement identifiée comme corrélat d'une certaine méthode (par exemple, la preuve par les Grecs du caractère irrationnel du rapport de la diagonale au côté du carré lorsque la longueur de ce côté est égale à l'unité), puis détachée d'elle par la découverte d'autres entités comparables, et donc d'autres méthodes d'identification ou de nouvelles méthodes de preuve. L'être désigné comme irrationnel persiste bien à travers les siècles, mais dans une identité enrichie par la variation de procédures et de pratiques où il est chaque fois diversement engagé. Comme cela a été remarqué, l'acte créatif ne consiste-t-il pas toujours à voir une chose *comme autre* ? La chose demeure, la conception qu'on s'en fait change.⁶¹ Ainsi notre compréhension des irrationnelles n'est certainement pas celle des Grecs. On peut bien montrer l'équivalence de concepts différents, comme dans le cas de la définition des réels par les coupures et par les limites de suites de Cauchy équivalentes, soit en montrant qu'ils se déduisent

⁶⁰ On pourra se reporter à l'analyse détaillée de Granger 1988, p. 70-81.

⁶¹ M. Otte l'exprime ainsi, dans son article de 2001 : « En mathématiques, on cherche toujours de nouvelles représentations du même. Un objet mathématique, comme 'nombre' ou 'fonction', n'existe pas indépendamment de la totalité de ses représentations possibles, mais il ne doit être confondu avec aucune représentation particulière. L'objectivité mathématique tient à la surdétermination, qui signifie simplement qu'il y a plus d'une manière d'y parvenir. » (p. 2-3).

logiquement l'un de l'autre soit en montrant qu'ils conduisent au même résultat mathématique, ou encore à des résultats matériellement différents mais unifiables comme instances particulières d'un concept ou d'une méthode plus générale. On n'en annule pas pour autant leur *différence mathématique* en tant qu'ils sont « portés » par des méthodes distinctes dans leurs procédures, leurs contextes et la conception globale qui a présidé à leur choix : ils sont ainsi marqués au coin de *styles mathématiques différents*.

Le style n'est pas seulement une manière de signifier ce qui n'est pas dit, mais aussi et surtout une manière de voir, de penser et de faire. Des styles différents révèlent bien des *contenus*, y compris des contenus formels, différents, qui conduisent à réaménager l'identité du référent originaire et à en enrichir le registre sémantique. Ce pourquoi les mathématiques ne sont pas seulement un ensemble d'objets, de méthodes et de théories inertes, mais aussi un art créateur de concepts, d'œuvres et de manières, dont la dimension esthétique s'ajoute au caractère démonstratif pour masquer au yeux de nombreux mathématiciens leur condition historique.

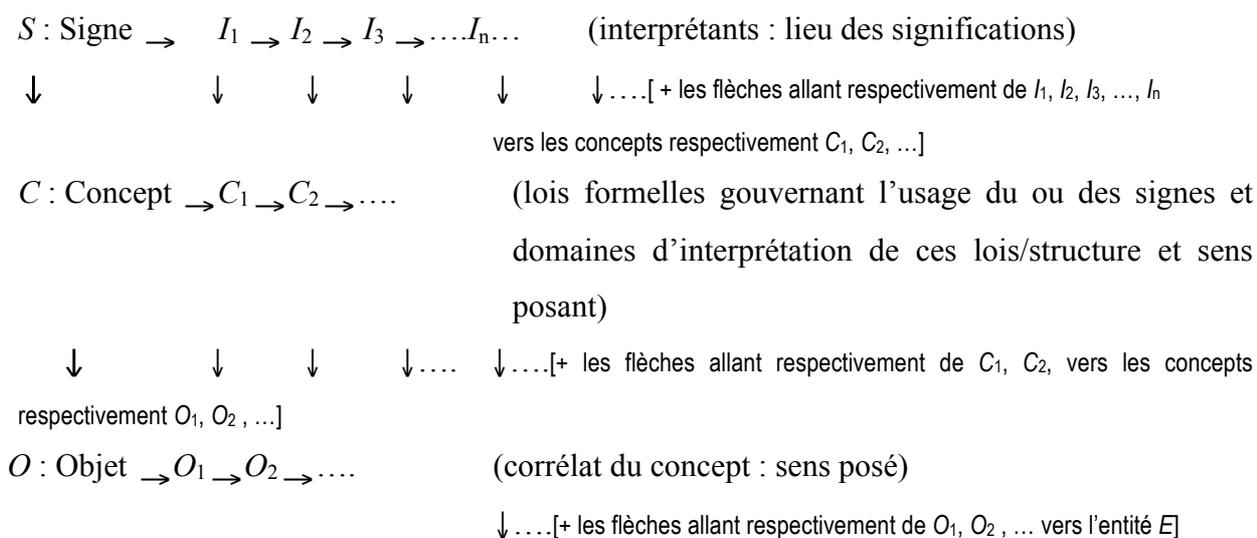
5. Quand dire c'est faire : nouvelle définition du style dans l'Essai

S'agissant de mathématiques, le faire s'exerce dans la sphère de la pensée et du concept. Dans la sémiotique de Peirce le signe domine : il est mis pour un objet en vue d'un interprétant, mais l'objet peut lui-même être défini comme un signe et un interprétant devenir signe pour un interprétant nouveau. Les idées et les abstractions découlent de certains types de signes, les symboles en particulier, et se développent dans une suite indéfinie d'interprétants. Mais pour Granger il y a des concepts mathématiques, et ces concepts ou structures peuvent être thématifiés en objets. Il vaut donc mieux distinguer (Granger ne le fait pas) entre objet et entité, une entité étant l'objet source ou référent stable associé à une certaine expression du langage, par exemple 'nombre complexe', 'nombre réel', 'fonction de variable complexe', dont le sens varie et s'enrichit au gré des conceptions nouvelles. Mais dire que le sens varie c'est dire que l'ensemble des lois mathématiques (la structure) associé à l'expression se modifie en même temps que les diverses interprétations de ces lois. La variation est concomitamment syntaxique (combinaison de signes⁶²) et sémantique (sens possibles de telle combinaison) ; elle induit par ailleurs un changement de corrélations au contexte. L'objet n'est que le corrélat de certaines opérations, une

⁶² Évidemment, un complexe de signes peut aussi bien être une expression ou une formule qu'un diagramme ou une figure géométrique.

des positions⁶³ du concept dans une phase du processus de travail. Il n'est pas une chose. Pour Granger, par ailleurs, la série des interprétants n'est pas le lieu des idées au sens Peirce ni des concepts mais celui des significations.⁶⁴ Manifestement concept et signification se différencient et ne peuvent se confondre, comme chez Peirce, à titre d'interprétants. C'est que la signification est distincte du sens. Oscillant entre les deux, Granger en vient à les distinguer de manière explicite.⁶⁵ Le sens est « instructural, détermine une information ». La signification « concerne directement une expérience visée comme totale », « la mise en place d'une expérience particulière au sein d'une expérience totalisante qui enveloppe l'univers mathématique effectivement constitué à une époque donnée, dans la pensée d'un mathématicien donné ». La pratique mathématique travaille le concept, c'est-à-dire la structure et le sens⁶⁶, selon des styles divers ; ceux-ci « correspondent généralement, selon Granger, à des différences de signification ».⁶⁷

► Il résulte d'abord de ce que je viens de dire que le schéma de Peirce doit être adapté à la situation plus ramifiée que tente de décrire Granger. On pourrait avoir, par exemple :



⁶³ Cavailles, parlait de l'enchevêtrement horizontal et longitudinal de sens impliqué dans la construction d'un concept mathématique, en distinguant entre « sens posant » et « sens posé ». Loin de lui, cependant, la perspective stylistique.

⁶⁴ Granger 1968, V.5, p. 115.

⁶⁵ Granger 1968, p. 103. Granger précise qu'il ne s'agit guère de la distinction frégréenne entre sens (*Sinn*) et signification (*Bedeutung*).

⁶⁶ On peut corroborer cela par un passage d'un article postérieur, où Granger revoie d'ailleurs à l'*Essai* : « Cette loi de correspondance et les relations entre les signes définissent pour chacun de ceux-ci ce que nous appelons, au sens étroit, son *sens*. », Granger 1994, p. 269.

⁶⁷ Granger 1968, p. 104.



E : Entité (référent) de base

Il faudrait seulement souligner que concept et objet sont deux « moments » de la structure, et ajouter que ce schéma est en mouvement : une signification flottante peut se cristalliser en élément structurel.

➤ Il résulte, ensuite, que le style renvoie alternativement ou simultanément au sens intrastructural et à la signification qui lui correspond dans une expérience considérée d'un point de vue plus global.

En un premier sens en effet, le style est un mode de structuration explicite, « d'une part une certaine manière d'introduire les concepts, de les enchaîner, ... , d'autre part une certaine manière de délimiter l'apport intuitif dans la détermination de ces concepts ». ⁶⁸ Le sens relève d'une sémantique comprise comme versant lié à une syntaxe, distinct mais inséparable de la structure déductive. Pour illustrer cette définition, Granger en appelle à Michel Chasles louant l'originalité de Gaspard Monge : « Il fut à l'origine d'une nouvelle manière d'écrire et de parler cette science [les mathématiques]. Le style en effet est si intimement lié à l'esprit des méthodes qu'il doit avancer avec elles, de même qu'il doit aussi, s'il a pris les devants, *influencer puissamment sur elles et sur les progrès généraux de la science* [souligné par moi] ». ⁶⁹ Par cette citation, qui évoque l'effet *novateur* et fructueux du style, c'est-à-dire sa répercussion sur le contenu, Granger déborde sa propre définition du style comme « pluralité des modes d'expression et de construction d'un concept ». J'ai introduit l'exemple de Dedekind et Cantor pour illustrer la prise en compte de la dimension d'innovation autant que de la liaison intime du style et de la méthode.

En un second sens, bien différent et qui, en réalité, apparaît en premier dans l'*Essai*, avant l'étude des échantillons mathématiques, le style est aussi une structuration non pas « *manifeste et thématique* opérée par la science sur ses contenus », mais « cette structuration *latente et vécue* de l'activité scientifique elle-même, en tant qu'elle constitue un aspect de la pratique » et appelle une interprétation des *significations* non manifestes. L'une et l'autre définition (disons du premier et du second type) interviennent dans l'analyse par Granger du style euclidien, du style cartésien de géométrie algébrique, du style projectif de Desargues, du style vectoriel naissant

⁶⁸ Granger 1968, p. 20. Une page plus loin Granger insiste encore : « Ces différentes façons de *se saisir* [souligné par moi] d'un concept, de l'intégrer dans un système opératoire et de lui associer des implications intuitives ... constituent ce que nous appelons des faits de style ».

⁶⁹ Michel Chasles, *Aperçu historique*, 1837, § 18, p. 207.

dans les deux éditions de l'*Ausdehnungslehre* de H. Grassmann (1844, 1862). Une variation de style c'est une différence dans le choix du symbolisme sous-tendue par une différence sémantique, qui modifie et redistribue autrement la configuration du corpus mathématique et comporte une frange de significations latentes, significations présumées vécues et restituées en significations pensées.

6. Variantes stylistiques et unité de la structure

6.1 Analyse par Granger du corpus euclidien.

Je l'ai dit, dans cet exemple Granger développe une description d'un type différent de celle par laquelle il a brièvement éclairé les différentes définitions des nombres complexes. Il veut montrer ce qui caractérise de manière singulière l'axiomatique euclidienne, par comparaison bien sûr avec l'axiomatique moderne. Il isole un ensemble de faits véhiculés par la structure mais non absorbés par elle. Ces faits « affleurent » dans la structure sans pouvoir être réduits à elle. Ils relèvent non du mode de raisonnement lui-même mais du *contexte intellectuel* où celui-ci s'inscrit et qui le borne. Ce contexte reste semi implicite : le style est ici plus mode de pensée que méthode de raisonnement selon la nuance faite par Ian Hacking et reprise par Geoffrey Lloyd.⁷⁰ Cette fois, Granger ne joue pas sur l'opposition variations/invariants mais sur l'opposition explicite/implicite pour déterminer ce qu'est une grandeur géométrique au sens d'Euclide. Expliciter l'implicite relève du deuxième type de définition donnée pour caractériser le style comme usage du symbolisme et engage non seulement la stylistique, mais toute l'épistémologie.⁷¹ L'épistémologie stylistique est bien en effet ce que Granger a voulu substituer à l'épistémologie historique, projet qui fait son originalité propre par rapport à l'héritage qu'il a partagé avec quelques autres.

À propos des propositions du livre I d'Euclide, Granger écrit qu'« un ordre *sémantique* se superpose architectoniquement à l'ordre strictement déductif et commande la présentation des propositions » ; autrement dit « l'ordre euclidien ne se justifie que par le *sens* des concepts mis en jeu » (p. 33-34). Ce sens est présent mais nous devons le dégager, le mettre en pleine lumière. Ce sont des considérations d'ordre sémantique qui empêchent Euclide d'identifier un nombre à une

⁷⁰ Hacking 1992 et exposé de Lloyd à la journée organisée par REHSEIS le 10 Novembre 2006.

⁷¹ « Aussi bien n'est-ce pas l'établissement d'une chronique de la découverte scientifique qui intéresse au premier chef l'épistémologue, mais la mise au jour d'une *structure conceptuelle* [souligné par Granger] d'une théorie ou d'une œuvre, qui n'est pas toujours manifeste, et pas même pour son créateur. Il lui faut tenter de discerner ce qui est efficace dans l'enchaînement des concepts et joue un rôle essentiel dans l'architecture de l'édifice ; reconnaître ce qui fait obstacle ou demeure encore imprécis ou indéfini. » (Granger 1986, p. 113).

grandeur, celle-ci étant originairement pour lui un objet géométrique pourvu d'une dimension, au sens des physiciens. Inversement considérer le rapport de grandeurs comme un nombre contrevient l'usage du grec qui associait étroitement *αριθμος* avec l'opération de comptage d'unités. – Dedekind avait relevé qu'Euclide n'utilise jamais *λογος* et *αριθμος* comme synonymes (Lettres à Lipschitz). – Bien entendu, il est hors de l'horizon d'Euclide de coordonner des nombres aux grandeurs irrationnelles de manière à obtenir une définition généralisée de la notion de nombre. « Euclide se garde d'identifier des objets mathématiques de même structure, mais d'origine et de construction différentes ».⁷² Par voie de conséquence, Euclide ne forme pas le projet d'une approximation numérique des grandeurs géométriques, laquelle eût nécessité un postulat d'homogénéité entre rapport (*λογος*) de deux nombres entiers (*αριθμοι*) et grandeur (*μεγεθος*) irrationnelle, postulat qui lui est totalement étranger. Dedekind est le premier à avoir assez finement analysé les *Éléments* d'Euclide pour faire constater cet ensemble de faits, et montrer par le menu que si les Grecs avaient fait l'expérience géométrique de *certaines grandeurs* irrationnelles ($\sqrt{2}$ ou π), ils n'avaient ni l'idée ni la définition de *l'ensemble* de ces grandeurs, et encore moins celle de *nombre* irrationnel. À l'époque de Dedekind cette lecture d'Euclide, au ras de la lettre de son texte, était si peu commune parmi les mathématiciens (c'était l'époque de plein essor de l'Analyse classique à la Cauchy et Weierstrass) que Dedekind s'est heurté à l'incompréhension de nombre d'entre eux, et parmi les plus grands, y compris son ami et collaborateur Heinrich Weber en ce qui concerne la définition de l'ordre continu linéaire par la méthode des coupures.⁷³

L'exemple du corpus euclidien déborde la sphère stricte du sens, ou plutôt plonge naturellement celle-ci dans le bain d'une *culture* qu'Euclide partage avec d'autres mathématiciens de l'Antiquité alexandrine. Le style d'algèbre géométrique est le représentant d'une manière *générale* de penser, d'une *mentalité* mathématique. Si bien qu'il est envisagé – à juste titre – par Granger dans les toute dernières lignes de la page 42 comme le génie d'une civilisation plutôt que comme le génie d'un homme : l'individuation ici est collective plutôt que singulière.

6.2 On trouve, à la fin du chapitre “Naissance du style vectoriel”⁷⁴, qui clôt la série des échantillons mathématiques, une « définition générale » du style, très influencée néanmoins par l'exégèse des deux éditions de l'*Ausdehnungslehre* de Hermann Grassmann (1809-1877) pour

⁷² Granger 1968, p. 41. C'est là la différence capitale entre l'axiomatique euclidienne et l'axiomatique moderne.

⁷³ Les lettres à Weber relatives à ce point sont traduites dans mon édition indiquée plus haut.

⁷⁴ Granger 1968, p. 102-105.

montrer la structure d'espace vectoriel *in statu nascendi*. Cette définition est nettement du second type ; elle reprend la description du début de l'*Essai*. En effet, le style est rapporté aux « résidus » laissés par une structuration du « vécu ». Il est une « structuration latente et *naïve* [souligné par moi] de l'ensemble des résidus laissés par une certaine structure réfléchie et thématique d'un “vécu” »... « Dans le cas de l'œuvre scientifique – contrairement à ce qui a lieu pour l'œuvre d'art – la construction d'une structure manifeste est le but recherché ; mais pour être manifeste une telle structure n'est pas toujours également distincte, et c'est d'abord ces *degrés d'indistinction* qui sont indices de différents styles ». ⁷⁵ Cet aspect est repris au début de la 2^e partie qui définit le style comme « solution diversifiée et, par nature *incomplète*, des difficultés rencontrées par tout travail de structuration » (souligné par moi).

Malgré un rejet déclaré du platonisme, Granger pense que de Grassmann à notre algèbre linéaire c'est de la même structure qu'il est question, pour nous en tant qu'objet thématized et structure bien définie, pour Grassmann en tant que structure « *in statu nascendi* », en tant que visée ou perspective d'objet se traduisant dans la pratique par une certaine unité d'orientation des démarches non encore parvenues au stade où elles sont distinctement définies et explicitement justifiées. La pluralité des modes de construction (définition de premier type), qui n'a pas quitté l'esprit de Granger, est récupérée ici de façon diachronique. Les variations de style deviennent des *variantes* corrélatives de différents stades de construction d'un même objet, reconnus *a posteriori* dans leur différence comme dans leur marche progressive vers la clarification et l'unification. La vue rétrospective qui intègre les différences dans un même développement est en partie justifiée par ce trait bien connu de la mathématique en acte, qui est de dévorer son passé et d'annuler son histoire par intégration du passé transformé dans le présent. Granger n'hésite d'ailleurs pas à parler de « progrès » stylistique, encore qu'il nuance prudemment son propos : « pris globalement le progrès de la science est indiscutablement monotone, et ne dément jamais la foi des positivistes. L'univers des faits de style est plus nuancé, l'ordre qu'on y voit paraître n'est guère que partiel ; mais enfin le “mieux” et le “moins bien” y ont aussi un sens ». ⁷⁶ À prendre trop Granger au mot, on serait conduit à ne voir dans le style que l'autre nom d'un concept générique, comme ‘espace vectoriel’ ou ‘géométrie analytique’ ou ‘géométrie projective’, que le philosophe analyse préférentiellement dans la configuration de sa naissance. Les styles ne constitueraient alors que la classification sectorielle que l'histoire a progressivement installée en mathématiques. Mais on négligerait ainsi cela même qu'on

⁷⁵ Granger 1968, p. 102 (souligné par moi).

⁷⁶ Granger 1968, p. 105.

cherchait à caractériser : les pratiques et les particularités distinctives. Le style y perdrait l'essentiel : son pouvoir individualisant.

D'un côté, Granger a lié, comme je l'ai montré plus haut, la différence dans les modes de construction des objets, ainsi que les modes plus généraux de penser, à une différence de sens, explicite dans le premier cas, implicite dans le second. D'un autre côté, le sens, explicite ou implicite, n'épuise pas l'ensemble des connotations significatives, qui, elles, ne sont jamais vraiment explicites ni vraiment distinctes. Le sens est donné avec les contenus formels, *en eux*, et retravaillé toujours et encore par le mathématicien. La signification s'inscrit dans une suite ouverte d'interprétants ; c'est l'affaire du philosophe, de la philosophie en tant que pratique d'un art, de les distinguer malgré leur relative indistinction, de les mettre au jour, d'explicitier leur présence et ce qu'elle signifie. D'une manière plus générale, « la philosophie s'attache à expliciter en quoi et comment les symbolismes, y compris ceux que construit *délibérément* [souligné par moi] la science, à la fois *sont* et *représentent* [souligné par Granger] une expérience qu'ils organisent de façon latente ou manifeste. Organisation en grande partie virtuelle, qui du reste ne s'actualise que par l'exposition en concepts tentée par la philosophie, ...[qui] n'a pas d'objets, ni n'en crée, mais élabore des significations ». ⁷⁷

7. Signe, Sens, signification, style

Une pratique scientifique « s'exerce à la fois dans le cadre de l'objectivité qu'elle définit, et dans le faisceau lâche des liaisons significatives ». ⁷⁸ C'est pourquoi les faits de style sont les différentes manières de définir formellement l'objectivité : différentes façons de structurer un objet, de l'intégrer dans un système opératoire et un contexte intuitif ; et ce sont aussi « les imperfections de la structure », les « résidus » laissés par différentes manières de résoudre des difficultés inhérentes au travail de structuration. Il y a résidu parce que la structuration, envisagée du point de vue de son insertion dans un processus au long cours et sans fin, est toujours inachevée, toujours en voie de restructuration.

Si l'on reprend le schéma triadique de Peirce interprété par Granger, on dira que le signe renvoie à l'élaboration d'une structure abstraite, et aussi à des aspects de l'expérience non intégrés dans la structure, en sorte que contrairement à Peirce qui y voit le développement même de la pensée, Granger ne considère les interprétants que comme « commentaire » ou « glose » sur le signe

⁷⁷ Granger 1988, p. 195. Granger utilise 'représenter' au double sens de 'figurer' et de 'tenir lieu de', c'est-à-dire qu'il est question de représentation d'une expérience *à laquelle on ne peut accéder autrement*.

⁷⁸ Granger 1968, p. 121.

dans son rapport à la structure. Mais c'est dans cette glose, qui ne se réduit pas à l'objet, ni à l'idée, du signe, que le philosophe trouve matière à penser.

La pensée scientifique organise à la fois des signes et des signifiés. « Le schème de *l'objet* scientifique, écrit Granger, doit être envisagé comme structure, et les symboles qui l'expriment comportent un *sens* qui est l'ensemble de ses propres lois formelles », dans leur double versant syntaxique et sémantique, bien entendu.⁷⁹

Si, à l'image d'une structure formelle, l'on veut objectiver le fait humain comme système signifiant (à la manière des sémiologues, tel par exemple Roland Barthes), encore faut-il lever l'ambiguïté que Granger veut enfin dissiper en distinguant sens et signification. Pour lui, l'analyse sémiologique (en un sens dérivé de la linguistique structurale) d'un système signifiant – comme les affiches publicitaires, les programmes électoraux, les habitudes culinaires ou la mode – fait intervenir des sens, au lieu que l'interprétation de ces systèmes dans l'ensemble de la pratique sociale renvoie à leurs significations et, par conséquent, développe une philosophie de la publicité, de la propagande politique, de la cuisine ou des habits.⁸⁰

Les interprétants de Peirce, devenus les significations de Granger, sont donc non pas le sens ou le concept, mais la frange non totalement objectivée, allusive, du sens. La signification est ce qui déborde la structure, sous ses faces syntaxique et sémantique ; elle est organisée en renvois qui se distribuent en diverses couches, constituant une « épaisseur » de significations. Mais cette organisation, n'étant pas manifeste, demande à être montrée. Elle est « une quasi-structure latente » qu'il s'agit d'explicitier. Si cette quasi-structure est totalement objectivée ou objectivable dans une pratique socialisée, elle relèvera de la psychologie, de la sociologie, de l'anthropologie ou de la sémiologie. D'où la prise en compte par Granger de travaux tels ceux de Lévi-Strauss⁸¹ ou de Roland Barthes. Si elle est « *vécue comme un tout* par un sujet », elle donne lieu à une *interprétation* philosophique.⁸² C'est alors le travail d'une herméneutique, c'est-à-dire d'un art de *comprendre* les aspects d'une œuvre qui échappent ou résistent à *l'explication*. À travers l'œuvre, et par les indices désignant en elle ce qui est en deçà de l'objectivation, est visée la totalité supposée de l'expérience vécue de l'esprit qui l'a créée. Tentative paradoxale de se

⁷⁹ Granger 1968, p. 133 (soulignement de Granger).

⁸⁰ Granger 1968, p. 133.

⁸¹ À propos des Mythologiques, Granger 1988 écrira « Nous retrouvons là le schème de ce que nous avons défini comme description, et l'intention de l'anthropologue est bien, selon nos propres critères, "explicative" des formes, objectivante et scientifique. On sort cependant de ce monument labyrinthique, dont la visite est passionnante et lassante à la fois, moins convaincu que perplexe » (p. 138). Granger a donc pris ses distances vis-à-vis de la méthode interprétative des sciences humaines, distinguée donc de l'herméneutique philosophique.

⁸² Granger 1968, p. 132.

mettre *objectivement*, puisqu'il s'agit bien de dire et d'expliciter, *du côté du sujet*, ou d'un dialogue de sujet à sujet. C'est la nécessaire situation *intersubjective* que convoque l'interprétation des significations, situation où le face à face sujet-objet de la philosophie comme représentation a laissé la place à un dialogue ou une dialectique ou, plus exactement pour Granger, une forme de vie du sujet investi dans la compréhension de ce que l'explication n'a pas épuisé.⁸³

Quant au style c'est, justement et en définitive, l'organisation latente des significations. Granger conclut en effet (p. 142-143) : « Nous avons montré que la constitution d'une sémantique, et plus généralement d'une sémiologie, est intimement dépendante de l'existence d'une marge résiduelle mobile de structuration ; et c'est *l'organisation* [souligné par moi] de ce résidu qui constitue l'aspect stylistique de tout travail humain ».

« La notion de "signification" que nous avons ainsi tenté de dégager, en l'opposant au "sens", fonderait donc d'une manière très générale la notion de style : un style n'est rien d'autre que l'organisation *latente* des significations ».

Conclusion

Le style est donc défini à la fois positivement comme ensemble organisé de renvois à des significations et négativement comme résidu ou imperfection de la structuration explicite et manifeste. Il renvoie ainsi à la fois à une épistémologie ou sémiologie structurale qui concerne les structures manifestes dans leur double face syntaxique et sémantique et à une herméneutique des signes qui tente de déceler ou de reconstituer les organisations intentionnelles latentes. Cela voudrait dire que dans l'œuvre scientifique le style est la marque d'une individuation qui représente la part résiduelle du travail scientifique accompli, l'objectivation scientifique ayant pour prix le sacrifice de la subjectivité et de l'attention du scientifique pour les significations humaines au bénéfice des faits et structures. Le style en science serait seulement l'envers caché de la science, présent en elle presque à son insu. Seule une analyse non scientifique d'une œuvre scientifique peut mettre en évidence son style. L'art et la littérature, au contraire, magnifient et ne cessent d'enrichir la sphère des significations, qui tient doublement au vécu émotionnel profond et à l'expression claire et aiguë. Le style est considéré là comme la marque du summum

⁸³ Rappelons le propos de Granger annoncé au début de *l'Essai* : « il s'agira... de discerner la pluralité des modes d'expression et de construction d'un concept [Structure], de faire comprendre comment cette pluralité est liée à différentes manières de pratiquer, et même, si l'on veut bien admettre cette formule, de *vivre* [souligné par Granger] le symbolisme » (p. 24).

d'achèvement et d'accomplissement d'une expression singulière atteignant par sa pointe le fonds universel où puise toute expression humaine.

Or il est possible de considérer le style en science sous un aspect aussi franchement positif, i.e. comme l'accomplissement le plus haut d'une inventivité *singulière*. C'est bien ce qui ressort des analyses par Granger de Descartes, Desargues, Möbius, Grassmann et les autres. Et ce que j'ai montré sur l'exemple de Dedekind. Mais alors il faudrait comprendre le style comme *création*, et pas seulement comme *indice*, de sens manifeste tout autant que de significations cachées, c'est-à-dire se mettre dans les pas du créateur sans oublier, mais peut-être sans majorer, le travail herméneutique de *l'interprète*, le philosophe. La science « accomplie », que transmet l'enseignement, a certes fondu tous les styles dans une théorie « neutre ». Mais les écrits originaux d'un grand mathématicien ne laissent de porter la marque très positive et très « structurée » de son génie singulier. Ce qu'a fort bien aperçu Granger. Le style, après tout, dans son acception littérale, ce n'est pas la faille de l'expression devant l'inobjectivable, mais le surcroît d'expression qui *manifeste* cet inobjectivable sans le *dire*. Ce pourquoi le style affleure à même des contenus formels. Sa présence est prégnante et *index sui*, tout en appelant, comme toute présence ou signe humain, à être reconnue. Le style n'est pas l'outil de récupération du latent et du résiduel, mais, pris pour lui-même, la fleur de l'expression, majoration insigne de ce que peut signifier une œuvre. À la question « qu'est-ce que l'art ? » Malraux répondait : « ce par quoi les formes deviennent style ». Cela s'applique aussi aux artistes de la science.

Références

Cantor Georg

1932 *Abhandlungen mathematischen und philosophischen Inhalts*, éd. E. Zermelo ; reproduction Olms, 1966.

Crombie Alistair Cameron

1994 *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition: The history of argument and explanation especially in the mathematical and biomedical sciences and arts*, 3 volumes, London, Duckworth.

Dedekind Richard

2008 *La création des nombres*, éd. fr. critique Hourya Benis Sinaceur, Paris, Vrin.

Granger Gilles Gaston

1960 *Pensée formelle et sciences de l'homme*, Paris, Aubier.

1968 *Essai d'une philosophie du style*, Paris, Armand Colin.

- 1986 Pour une épistémologie du travail scientifique, dans *La philosophie des sciences aujourd'hui* (sous la direction de J. Hambrger) Paris, Gauthier-Villars, 111-122.
- 1988 *Pour la connaissance philosophique*, Paris, Éditions Odile Jacob.
- 1994 *Formes, Opérations, Objets*, Paris, Vrin, collection Mathesis.

Hacking Ian

- 1992 "Style" for historians and philosophers, *Studies in History and Philosophy of Science*, **23**, N° 1, 1-20.

Otte Michael

- 1991 Style as a Historical Category. *Science in Context* 4, 233-264.
- 2001 Mathematical epistemology from a semiotic point of view, Paper presented at PME in Utrecht 2001-07-15, corrected version, fichier PDF sur le Web.

Peirce Charles Sanders

- 1931-35 *Collected Papers, I-IV*, éd. C. Hartshorne et P. Weiss, Cambridge (Massachusetts).
- 1978 *Écrits sur le signe*, trad. Fr G. Deledalle, Paris, Seuil.
