

2 OBJETS

Objets

La véracité chez Williams (en résumé)

Le choix des six styles de pensée

La longue durée

Le dynamisme des styles de pensée

Les styles ne sont pas les paradigmes !

Les styles ne sont pas les sciences !

Cadres d'analyse

Le mot allemand *Stil*

Ludwik Fleck et le *Denkstil*.

Retour aux objets

Des objets taxinomiques

Sur le plan, toujours provisoire, du cours, le sujet annoncé mardi dernier était le suivant :

Objets. Il y a deux éléments clés dans un style de pensée scientifique : les nouvelles méthodes de raisonnement et les nouveaux types d'objet propres à chaque style. Ces objets nouveaux sont au cœur des débats ontologiques en philosophie des sciences, du platonisme des mathématiciens à la question de la réalité des genres, en taxinomie.

Objets

Il est sans doute moins question « d'objets spécifiques attachés à un style donné » que des débats ontologiques qui sont caractéristiques d'un style donné : les débats sur l'existence ou non des objets d'une certaine catégorie.

Prenons les mathématiques, source originelle des débats ontologiques parmi les sciences. Au platonisme – la doctrine selon laquelle il existe des objets abstraits, en dehors de l'espace et du temps (ou éternels) – on oppose diverses doctrines nominalistes : par exemple, l'idée que les objets mathématiques sont de libres créations de l'esprit humain.

Il s'agit d'une question philosophique. On veut dire que le débat philosophique n'a aucune incidence sur le contenu des mathématiques – les théorèmes, les postulats ou la validité d'une preuve, par exemple, ne changent pas d'une virgule, quelles que soient les positions philosophiques qu'on adopte. Mais soyons scrupuleux. Il est vrai que dans le cas d'un platonisme absolu opposé à un nominalisme absolu, nous avons un débat purement philosophique. Il y a d'autres problèmes célèbres qui ne sont pas sans conséquences pour les mathématiques : les débats sur des objets mathématiques spécifiques, autour de l'infini, qui impliquent le débat entre l'intuitionnisme et d'autres mouvements constructivistes d'un côté, et de l'autre, les mathématiques classiques.

Tournons-nous vers les sciences de la nature : la physique, par exemple. Considérons des entités qui ne sont pas observables « directement » : les électrons, les champs de force électromagnétiques, les quarks. Le réaliste dira : si nos théories sont vraies, il y a des quarks, ils existent. Parmi les anti-réalistes, on trouve les « instrumentalistes » qui prétendent que de telles entités sont simplement des instruments pour penser et pour calculer. La forme de ce débat est identique à la forme du débat entre les platoniciens et leurs adversaires, quoique les

objets en discussion soient tout à fait différents. La victoire de l'une ou l'autre partie n'a aucune incidence sur le contenu de la physique.

En taxinomie, nous regroupons les plantes et les animaux par espèces, puis selon des catégories plus élevées : genres, familles, ordres, etc. Beaucoup de naturalistes ont pensé que dans une vraie taxinomie, ces groupes ne sont pas là simplement pour servir l'organisation de notre pensée, mais qu'ils existent dans la nature, qu'ils sont réels. D'autres ont soutenu qu'on pouvait penser tout au plus que les espèces sont réelles, mais pas les échelons taxinomiques plus élevés. Buffon est encore plus restrictif : la nature « ne connaît point ces prétendues familles, et ne contient en effet que des individus. »

On peut faire la même remarque sur les statistiques. Le progrès en statistiques a créé des débats ontologiques – qui deviennent très apparents après que Quetelet a introduit son homme moyen.

Avant d'examiner ces questions « ontologiques », je dois donner un certain nombre d'éléments pour clarifier le concept de style de pensée scientifique, chez Crombie. Je commence par rappeler ce que j'ai dit mardi dernier sur le fait que je parle, non pas de la vérité, mais de la véricité

La véricité chez Williams (en résumé)

En parlant de véricité, on met l'accent sur la possibilité de dire la vérité sur quelque chose dans un domaine donné. Notre propos, cette année, porte sur la possibilité de dire le vrai dans des domaines nouveaux, selon de nouveaux critères de vérité dans un domaine. J'ai tiré de Bernard Williams le schéma suivant pour caractériser un tel développement :

(*) Un changement de conception de ce que c'est que dire la vérité sur X

Il a consacré un chapitre de son livre à la situation où X = le passé, où il parle de l'introduction du temps historique. Dans un autre chapitre, X = le moi : c'est l'introduction du discours de l'authenticité. J'ai cité les passages suivants du livre de Williams :

- a) Le temps historique fournit une structure rigide et déterminée pour le passé [avant, après, ou en même temps que].
- b) Ce changement significatif ... s'est produit au cinquième siècle avant J.-C., [c'est] l'invention du temps historique en Occident.
- c) Ce changement a-t-il permis d'accroître le pouvoir explicatif ? Certainement oui, et c'est le cas pour *toute* conception de l'explication.
- d) Cela signifie-t-il que ceux qui opèrent selon le nouveau style, qui ont la conception « objective » du temps, sont plus rationnels ou à nouveau mieux informés que les autres ? Non, pas si l'on entend par là (ce qu'on sous-entend généralement) que ceux qui en restaient à la pratique traditionnelle avaient les idées confuses ou croyaient quelque chose d'autre.

Je voudrais généraliser les énoncés (b) et (d) en proposant deux schémas additionnels. Dans le cas de l'histoire, Williams nous donne une date, mais aussi un nom : Thucydide. Mais ce qui est important, ce n'est pas simplement l'existence d'un homme, c'est l'existence d'une société réceptive, d'une culture qui commence à faire et à vouloir des histoires du genre de celles qu'écrit Thucydide.

Dans l'analyse de Bernard Williams, Thucydide tient le rôle d'une icône. Faisons des comparaisons avec quelques autres figures de l'histoire des sciences. Notre Thalès est plus un

mythe qu'un homme historique : c'est l'un des Sept Sages de l'antiquité. Nous ne savons presque rien de lui, hormis quelques légendes. D'un autre côté, pensons au quatrième style de Crombie, l'analyse statistique des régularités dans les populations et le calcul des *probabilités*. « Un problème relatif aux jeux de hasard, proposé à un austère janséniste par un homme du monde, a été l'origine du calcul des probabilités » – ces sont les mots du mathématicien Poisson en 1835. Toute l'histoire des probabilités commence avec cette icône, Blaise Pascal. Il y a des centaines de biographies de Pascal : homme mystérieux, mystique, mais parfaitement réel. Nous en savons beaucoup sur lui, et nous espérons toujours en apprendre davantage. Un homme célèbre, donc, et connu de tous, un homme réel. Pour nous, une icône. Pascal n'a pas créé la théorie de la probabilité tout seul. Dans mon livre *L'Émergence de la probabilité*¹, j'ai consacré plusieurs chapitres aux grands noms de la probabilité du temps de Pascal – Leibniz, Huygens, et d'autres moins célèbres. On peut dire que Pascal est à la fois une icône, un mythe de l'origine, et un homme réel. Thalès est à la fois une icône, un mythe de l'origine, et un homme de légende.

Thucydide se situe entre Thalès et Pascal. Plus un nom qu'une personne bien réelle comme Pascal, plus un personnage historique qu'une légende comme Thalès. Mais ne prenez pas mes icônes trop au sérieux. Je m'en tiens à une curiosité de bon aloi. Dans cette espèce de sagesse commune qui nous a été léguée à travers les siècles, à l'origine des changements intellectuels et pratiques que j'appelle les styles de pensées, on a presque toujours placé quelque figure légendaire, quelque vénérable icône. Pour nous, l'icône n'a pas cette fonction héroïque, elle nous sert comme une sorte d'aide-mémoire, pour resituer l'époque où un style a commencé à paraître en pleine clarté.

Ma généralisation de (b) est la suivante :

(**) Ce changement significatif s'est produit au Y-ième siècle et son icône est Z.

Quand X = le passé, Y = le cinquième siècle avant J.-C., Z = Thucydide.

Quand X = le moi, Y = le 18^e siècle, Z = Diderot et Rousseau (selon Williams).

Quand X = les rapports géométriques, Y = le cinquième siècle avant J.-C., Z = Thalès.

Quand X = les probabilités, Y = le 18^e siècle, Z = Pascal.

C'est trop bien rangé ! Il faut toujours considérer ces formules comme des schémas. Des schémas, c'est-à-dire qu'elles indiquent bien quelques éléments essentiels d'un phénomène, mais qu'elles le font « schématiquement », trop grossièrement.

Pour mon troisième schéma, je voudrais transformer (d) et passer d'une forme dialogique à une paire d'affirmations :

(***) Ceux qui opèrent selon le nouveau style ne sont pas plus rationnels ou à nouveau mieux informés que leurs prédécesseurs. Ceux qui en restaient à la pratique traditionnelle n'avaient ni des idées confuses ni des convictions contraires (à cet égard) à celles de leurs successeurs.

Le choix des six styles de pensée

Je rappelle la liste des six styles dans la forme également schématique que j'ai trouvée dans les premières esquisses de Crombie :

1. La méthode par *postulats* et dérivation des conséquences en mathématiques.

¹ *The Emergence of Probability*, Cambridge, 1975. *L'émergence de la probabilité*, Paris, Seuil, 2001.

2. L'*exploration* et la mesure expérimentale de relations observables plus complexes.
3. La construction par *hypothèse* de modèles analogiques.
4. La mise en ordre du divers par la comparaison et la *taxinomie*.
5. L'analyse statistique des régularités dans les populations et le calcul des *probabilités*.
6. La dérivation historique propre au développement *génétique*.

Les trois volumes de Crombie constituent une véritable encyclopédie des sciences occidentales. Je ne les utilise pas comme une source historique, mais comme une justification du *choix* de certains styles de pensée sur lesquels on puisse bâtir ce qui deviendra une métaphysique prudente et une épistémologie modeste des sciences. Je ne suis pas historien. Je traite la liste de Crombie comme une donnée. Je la modifierai un peu. Peut-être avez-vous remarqué, la semaine dernière, que pour le premier style (la méthode par postulats), je mettais l'accent non pas sur les postulats, mais sur la démonstration. Bien sûr, dans le mode canonique que nous appelons axiomatique, la démonstration est la déduction des postulats. C'est néanmoins la découverte de la possibilité des démonstrations qui me fascine – comme elle a fasciné Emmanuel Kant. De plus, dans le raisonnement mathématique, je distinguerai la démonstration du calcul, et j'ajoute l'histoire des mathématiciens de Bagdad aux mathématiciens grecs de Kant et de Crombie. Mais toutes ces modifications ne sont que des points de détails en comparaison de l'organisation en six styles que je reprends à Crombie comme une donnée.

Suis-je donc un disciple si parfait de Crombie ? En réalité, il serait un peu inexact, voire frauduleux, de le prétendre. C'est comme si je disais : « je ne suis pas un historien, je ne porte pas de jugement sur l'histoire des sciences. Moi, je suis un naïf, un philosophe qui se sert des faits dégagés par l'historien. Mon choix de styles n'est pas un choix de philosophe biaisé par les intérêts épistémologiques ou métaphysiques qu'il veut servir. Pour moi la liste de Crombie est une liste canonique, que j'utilise pendant ce cours. Mais je ne prends pas parti. Je ne dis jamais que c'est « la vraie histoire des sciences dans la longue durée ».

« Il y a un truc ! », me direz vous : c'est bien moi qui ai choisi Crombie. Certes. Un grand historien, sans aucun doute, mais à la fois excentrique et un peu vieux jeu. Et j'avoue qu'il est dans mon propre intérêt d'utiliser la liste de Crombie, sans mener d'enquête et sans poser de question. Elle me sert de tremplin. Je ne vous demande pas d'entériner l'histoire de Crombie sur laquelle je m'appuie, mais de juger de mes recherches à leurs résultats. La bonne question n'est pas : pourquoi commencer avec Crombie ? Il faut tourner autrement la question : qu'est-ce que je veux faire de cette liste ?

Pour répondre, je ne vais pas commencer par le début, mais par un corollaire d'une thèse fondamentale de mes idées philosophiques. Ce corollaire concerne des débats sempiternels, dans le domaine ontologique. Il s'agit, par exemple, en philosophie des sciences, des débats opposant ce qu'on appelle réalisme et nominalisme. Je ne prends pas parti d'un côté ou de l'autre. Je prétends expliquer la raison de ces débats sans fins. Mon idée est que ces débats sont sans solution parce que leur existence est un effet secondaire, mais nécessaire, de l'émergence de chaque style. Ils sont un « épiphénomène » structural des styles de pensée.

Ma thèse fondamentale dans cette leçon est donc que *chaque style introduit de nouveaux types d'objets*. Ici je marque un point d'arrêt – il me reste encore à clarifier l'idée d'un style chez Crombie. Je dois expliquer trois aspects indépendants des styles chez Crombie. Premièrement, ils sont de longue durée. Deuxièmement, il ne faut pas les confondre avec les paradigmes de Kuhn. Troisièmement, les styles de raisonnement ne sont pas les

sciences, et ils ne s'excluent pas les uns des autres. On peut combiner des méthodes de raisonnement relevant de plusieurs styles pour résoudre un problème scientifique. Dans la plupart des sciences on utilise plusieurs styles. Après ces deux points, je voudrais souligner que l'idée de style, chez Crombie, comme l'idée kuhnienne de paradigme, n'est que l'un des nombreux cadres d'analyse qui ont été mis en place dans la réflexion historico-philosophique au cours des cinquante dernières années. Ensuite, je dirai quelques mots sur le mot « style » lui-même. Après cela, nous aborderons les « objets ».

La longue durée

Les six styles relèvent d'une histoire de la longue durée. Dans chaque cas, Crombie part des sources grecques et poursuit ses analyses au moins jusqu'à l'époque moderne. Son sommaire du style numéro 6, par exemple, s'achève avec Darwin, mais il commence par des spéculations qui remontent aux Grecs. Ainsi, un style n'est pas lié à une culture spécifique. Il a des origines historiques, en des endroits et des époques assez rapprochés. Son évolution continue de nos jours, dans ce que Crombie appelle une tradition européenne, mais il faut comprendre en même temps que chaque style de pensée est fondé dans certaines capacités cognitives humaines. Ces capacités ne sont pas le domaine réservé de quelques groupes ou individus : ils appartiennent au patrimoine humain. Le concept de style de pensée scientifique de Crombie est un concept conçu pour une histoire de longue durée.

Dans les études contemporaines sur la science, avec leurs sociologies locales et leurs études de cas, il est toujours question de la courte durée. Dans cet environnement, Crombie a des allures de dinosaure. Parmi les concepts utilisés par les philosophes des sciences au XX^e siècle – après l'ère des grands encyclopédistes du 19^e siècle comme Auguste Comte et William Whewell – il n'y en a qu'un autre dont je puisse me souvenir et qui invoque la longue durée : ce sont les « themata » de Gerald Holton.

De quoi s'agit-il ? Holton dit par exemple que le concept d'atome est une idée qui motive la pensée, la spéculation et la recherche de Démocrite jusqu'à nos jours. Les atomes de Leucippe ou de Lucrèce ont fourni une image du monde, une véritable métaphysique, exaltante ou pesante, selon les goûts de chacun. Ces nobles penseurs n'avaient jamais imaginé pouvoir toucher ou voir des atomes. Ce n'est pas le cas de Serge Haroche, titulaire de la chaire de physique quantique au Collège de France. Voici ce qu'il dit : « Nous disposons maintenant d'appareils qui nous permettent de 'voir' et de 'toucher' des atomes tout aussi sûrement que nous voyons et touchons les objets du monde macroscopique. »² C'est une transformation radicale, mais sans doute quelque chose a persisté de ces spéculations anciennes jusqu'aux modernes laboratoires de la physique atomique. C'est ce que Holton nomme les themata.

Cette notion lui sert de cadre d'analyse pour l'histoire des sciences. Les themata et les styles de pensée sont des entités qui perdurent. Je ne vois aucun autre concept familier aux historiens des sciences qui s'applique à la longue durée. Et je dois constater que ni Holton ni Crombie ne sont très familiers. À vrai dire, j'ai l'impression d'être à peu près le seul philosophe à prendre au sérieux le cadre proposé par Crombie, même s'il est vrai qu'après mes premières publications sur le sujet, certains ont trouvé la notion de style utile. La situation apparaît plus clairement quand on examine les cadres d'analyse concurrents de celui de Crombie.

² Serge Haroche, « Vérité et réalité du monde quantique macroscopique », *La vérité dans les sciences*, Jean-Pierre Changeux (dir.) Odile Jacob, 2003, 93-108, p. 93.

Le dynamisme des styles de pensée

Les styles de pensée scientifique ne sont pas stationnaires. Ils se maintiennent sur de longues durées, non pas parce que pendant des siècles ils restent immobiles, comme les Alpes, mais parce qu'ils sont en évolution, parce qu'ils réagissent aux problèmes nouveaux et aux critiques, internes ou venues du dehors. Les gens qui pensent selon un style de pensée *pensent* ! Et ils ont des idées nouvelles, trouvent de nouvelles méthodes.

La démonstration, en mathématiques, n'est pas une méthode qui va de soi, un donné. Dans ma jeunesse, j'ai écrit un article qui commençait ainsi : « Leibniz savait ce qu'est une démonstration, pas Descartes. »³ Je voulais parler d'une démonstration au sens des logiciens du 20^e siècle : un concept de la démonstration inconnu des grecs, inconnu des arabes, inconnu même de Descartes – c'était ma thèse. Les démonstrations ont fleuri après que l'on ait incorporé à la géométrie les méthodes algébriques des Arabes, un processus auquel Descartes a contribué, et qui a rendu possible la conception logique de la démonstration. Il y a un grand débat en ce moment concernant les démonstrations réalisées par ordinateur : sont-elles ou non des démonstrations ? Ludwig Wittgenstein a dit, « À la preuve appartient le caractère synoptique »⁴. Descartes aurait été d'accord. Les preuves faites par ordinateur ne sont pas synoptiques pour les humains. Sont-elles de vraies démonstrations ? La question reste ouverte.

La fusion de l'algèbre et de la géométrie est un exemple du dynamisme de ce que Crombie a nommé le style des postulats, mais qui est en réalité le style des démonstrations. Dans la quatrième leçon, je parlerai de la fusion des styles 2 et 3, la fusion de l'exploration expérimentale et des modèles analogiques, l'hypothèse. Je l'appelle le style du laboratoire. Il est au cœur de ce qu'on appelle souvent, dans la vulgarisation des sciences, la méthode scientifique, tout court.

Les styles ne sont pas les paradigmes !

Je n'ai pas l'intention de beaucoup parler des cadres d'analyses d'autres historiens ou philosophes. Ils opèrent généralement à des niveaux différents. Mais le mot « paradigme » de Kuhn, et le cadre d'analyse associé, sont devenus si courants qu'il vaut la peine de les examiner un peu. Je voudrais donc comparer les paradigmes et les styles de pensée scientifique et montrer leurs différences. En philosophie des sciences, on a tendance à se laisser aller à la tentation de se fixer sur un mot à la mode, et de lui prêter une signification plus claire qu'il ne mériterait. C'est exactement ce que je vais faire avec le mot « style » de Crombie – sauf que ce mot n'est pas à la mode parmi les historiens et les philosophes des sciences. En revanche, le terme de « paradigme » employé par Kuhn, est un exemple très célèbre de cette propension.

À la question de savoir ce qui distingue un style de pensée d'un paradigme, ma première réponse est qu'ils diffèrent du tout au tout. Pourtant, à la réflexion, ils ont en commun quelque chose de très significatif : ils sont un peu kantien. Mais pour commencer, les différences sont vastes. Il y a d'abord une question d'échelle. Un paradigme peut ne couvrir qu'une très petite partie d'une science particulière.

³ "Leibniz knew what a proof is, Descartes did not." « Leibniz and Descartes: Proof and Eternal Truths. » *Proceedings of the British Academy*, 59 (1973).

⁴ Ludwig Wittgenstein, *Remarques sur les fondements des mathématiques*, Gallimard, 1983, p. 91. (publication originale 1953 ; remarque no. 154 de 1937-8).

Lorsque Kuhn parle des révolutions scientifiques, certains lecteurs interprètent toujours ses propos comme s'il s'agissait uniquement des grandes révolutions, la révolution copernicienne ou la « révolution scientifique » du dix-septième siècle. Or, tout au contraire, il parle aussi très explicitement de bouleversements plus petits. La découverte des rayons X constitue une révolution scientifique, qui a mobilisé une centaine de chercheurs – ce chiffre est de Kuhn, et il l'applique en toute généralité quand il discute l'idée de paradigme dans l'épilogue de *La Structure des révolutions scientifiques*. Il est clair que Crombie parle de styles de pensée qui ont une persistance très longue et qui englobent un grand nombre de penseurs pendant des siècles. Deux cadres d'analyse absolument différents : chacun a ses applications propres.

Il y a une leçon qu'on peut tirer des styles de pensée et qui s'oppose directement à l'une des inférences que Kuhn tire de l'idée de paradigme. Selon lui, les changements de paradigme montrent que la connaissance scientifique n'est pas cumulative. Je peux le suivre sur ce point. La *connaissance* est moins cumulative qu'on ne pensait. Comme l'a soutenu Pierre Duhem, il y a un siècle, les *explications* des phénomènes sont toujours sujettes à des révisions radicales. Mais il y a d'autres choses qui s'accumulent. Selon Duhem, les classements scientifiques sont plus stables que les explications. De nos jours, la technologie et les techniques expérimentales s'accroissent sans cesse. En plus des classements et des technologies, on peut *ajouter* un style de pensée à un autre, comme dans la liste de Crombie. Il y a une *accumulation* des styles, mais les paradigmes, chez Kuhn, se remplacent les uns les autres ; ils ne s'accumulent pas.

Kuhn a précisé qu'il donnait au mot « paradigme » deux sens principaux. Le premier est le paradigme comme modèle réussi. Il s'agit du succès d'un ensemble de travaux qui se sont développés dans un moment de crise scientifique et qui ont établi des normes standard pour traiter certaines classes de problèmes. C'est cet accomplissement qu'on trouve dans les manuels et qui indique comment doit procéder la science normale qui en découle. Dans le second sens, le paradigme est une « matrice disciplinaire », un groupe de personnes relativement restreint qui détermine le futur du champ. C'est par lui que se décide ce qu'il faut enseigner et à qui. C'est par lui que sont choisis les problèmes sur lesquels il faut travailler, les problèmes qui ont une structure analogue à ceux qui ont été résolus de façon exemplaire lors du succès originaire. Ils utilisent le modèle qui est le paradigme au premier sens pour définir ce qui doit constituer un succès futur. Un style de pensée est très différent. En général, il est d'évolution plus lente, et il est beaucoup plus largement répandu. Nous donnerons beaucoup d'exemples quand nous en viendrons aux styles spécifiques.

Quand on parcourt la liste des styles scientifiques de Crombie, il semble aller de soi qu'ils ne sont pas la propriété privée de telle ou telle « matrice disciplinaire » comptant une centaine de spécialistes en activité. C'est parfois le cas pour un certain temps. Ainsi, pour revenir au mythe, peut-être Thalès a-t-il ouvert à lui seul la possibilité de la démonstration. J'en doute. Le cas typique est celui où un grand nombre de gens appréhendent le même sujet avec des styles d'argumentation assez proches. Cela doit nécessairement être le cas. En effet, un style de pensée ouvre un nouveau champ de discours, avec de nouvelles propositions à soutenir ou à rejeter. Un champ nouveau de ce genre est un phénomène social à relativement grande échelle. Un corps de discours requiert un assez grand nombre d'interlocuteurs. Je le répète : Les paradigmes et les styles de pensée opèrent à des niveaux différents.

Les styles ne sont pas les sciences !

Il y a un risque de penser que, correspondant à chaque style de pensée, on trouve exactement une science ou un groupe des sciences. C'est une tentation parce que les styles ont des origines dans des époques différentes. Ils requièrent des intérêts, des facultés et des capacités différents. C'est la même chose avec les sciences. Ainsi, on a tendance à penser que chaque science ou groupe de sciences a son propre style. Ni Crombie ni moi ne disons cela. L'idée de style et l'idée de science occupent des espaces différents ; elles ne sont pas de la même catégorie.

Parce que la liste de Crombie commence par les mathématiques, on a tendance à identifier les styles de Crombie avec les disciplines qui nous sont familières, et même avec nos départements universitaires. Non. La biologie évolutionnaire est à la fois taxinomique et historique. Elle fait des expériences, même avant l'ère de l'ADN, par exemple sur les drosophiles. On utilise les méthodes statistiques dans l'analyse des arbres phylogénétiques : c'est le sujet de notre séminaire du 21 mars. La loi de Hardy et Weinberg est un énoncé sujet à l'analyse mathématique. Dans la plupart des enquêtes réelles, complexes, et sophistiquées, on utilise des méthodes de raisonnement très variées. Il serait plus juste de considérer l'ensemble des méthodes de raisonnement des six styles comme une boîte à outils pour les sciences.

Un style est constitué par ses méthodes de raisonnement et ses objets. Là, le rapport entre science et style est plus proche. Dans une approximation grossière, les objets introduits par la démonstration sont les objets de la science que nous appelons les mathématiques. Une telle approximation marche un peu avec la taxinomie, et peut-être avec le style des probabilités, mais je ne le pousse pas dans ces directions. Il suffit de dire que les styles ne sont jamais identiques à des sciences particulières.

Cadres d'analyse

Parler des styles de pensée, c'est choisir un cadre d'analyse. J'ai trouvé mon cadre dans la vision synoptique qu'Alistair Crombie a donné de l'histoire des sciences, et je l'ai déménagé vers la philosophie. Ce procédé n'est pas inédit. On peut étudier les sciences selon plusieurs modalités : l'histoire, la sociologie, l'anthropologie, l'épistémologie et la philosophie. Quelquefois, les vraies innovations ne se situent à proprement parler dans aucun de ces champs. Qu'est-ce que l'archéologie chez Foucault : de l'histoire ? de la philosophie ? autre chose encore ? L'intitulé qu'il a choisi pour sa chaire au Collège de France est : « Histoire des systèmes de pensée ». Quand Thomas Kuhn écrit *La Structure des révolutions scientifiques*, il se pose en historien. Mais les historiens ont fait des remarques très critiques sur cette œuvre, après quoi ils l'ont presque ignorée. Les philosophes sont divisés. Les plus traditionnels détestent le livre, tandis que les plus jeunes ou les plus ouverts l'adorent. Kuhn est devenu philosophe.

Tous les grands penseurs ont créé à la fois un cadre d'analyse des sciences et une nouvelle terminologie pour conduire leurs analyses. Souvent la terminologie se distingue par un, deux, ou même une série de mots clés. Voici quelques exemples, par ordre chronologique.

Denkstil, Denkkollektif (Ludwik Fleck, 1935, dont je parlerai bientôt)

Conjecture, réfutation (Karl Popper, 1935)

Galileischer Stil (Edmund Husserl, 1936, dont je parlerai plus tard)

Obstacle épistémologique, coupure (Gaston Bachelard, 1938)

Paradigme, anomalie, crise, science normale (Thomas Kuhn, 1962)

Épistémè, formation discursive, énoncé, archive (Michel Foucault, 1966, 1969)

Programme de recherche (Imre Lakatos 1970)

Thémata (Gerald Holton, 1978)

Style de pensée scientifique (A. C. Crombie 1978, 1994)

Actant – réseau (Bruno Latour, années 1980)

Intérêt (L'école d'Édimbourg, années 1980)

Tous ces cadres servent des buts différents. Je veux souligner simplement le fait qu'ils sont tous différents. Ces cadres sont très rarement concurrents. Quand c'est le cas, il y a parfois des polémiques féroces, par exemple lorsque Lakatos définit sa notion de programme de recherche comme une amélioration du cadre de Karl Popper et avec l'intention de réfuter et même de remplacer le cadre de Kuhn. Plus souvent, les cadres sont complémentaires. Dans le dernier chapitre de mon livre, *Entre science et réalité : La construction sociale de quoi ?*, j'ai donné un exemple tiré des débuts de la géologie, avec Déodat de Dolomieu de l'École des Mines, en 1791. J'ai proposé une sorte d'histoire de la dolomite, de l'époque révolutionnaire jusqu'à nos jours. Plus qu'une contribution directe à la philosophie d'une science, il s'agit d'une parabole. Mon but était de démontrer que la plupart de ces cadres étaient utiles pour différents aspects de l'analyse. Je me suis amusé à employer à la fois Popper, Kuhn, Lakatos, Latour, les membres de l'école d'Édimbourg, ainsi que Francis Bacon et John Stuart Mill.

Quelque fois un dogmatique présente l'un de ces cadres comme l'unique, le meilleur, le seul outil qui fasse l'affaire. C'est trompeur. Tous ces grands penseurs ont apporté leur contribution à une boîte à outils, ou plutôt à un dispositif plus important, comme ces sortes d'ateliers mobiles que les ouvriers emportent dans leur camionnette. Moi, je suis éclectique. Ici, j'utilise le tournevis de Bruno Latour, là, je me sers du marteau de Thomas Kuhn. Dans ce cours, mon outil est la tronçonneuse de Crombie. Vendredi dernier au colloque sur Ludwik Fleck, c'était la scie de Fleck, le *Denkstil*.

Le mot allemand Stil

Bien avant Crombie, Ludwik Fleck a fait du *Denkstil* l'un des deux idées centrales de son analyse radicale des sciences. L'autre, plus fondamentale, était le *Denkcollectiv*. *Denkstil* est l'équivalent, mot par mot, de « style de pensée. » Mais les mots veulent dire deux choses absolument différentes.

Plus généralement, j'ai toujours un problème avec le mot « style » parce qu'il a trop de significations pour beaucoup d'auteurs différents. C'était un mot très courant chez les grands penseurs allemands de l'entre-deux-guerres. On le trouve dans le livre de Oswald Spengler, *Der Untergang des Abendlandes*, qui a connu une grande diffusion. Le premier volume est paru en 1912, le deuxième en 1922.

L'impulsion la plus forte vient de l'histoire de l'art et de sa critique. En particulier, nous devons l'importance de l'idée de style à l'historien suisse de l'art, Heinrich Wölfflin (1864-1945) et à son chef-d'œuvre de 1915 : *Principes fondamentaux de l'histoire de l'art*.

*Le problème de l'évolution du style dans l'art moderne*⁵. Pour une étude de l'évolution de l'usage du mot style, parmi les historiens de l'art, et même jusqu'à la manière dont je me suis approprié Crombie, voir le chapitre d'Arnold Davidson, « Styles de raisonnement : de l'histoire de l'art à l'épistémologie des sciences »⁶.

L'importance du concept de style dans l'histoire de l'art et la critique d'art est perceptible également dans les travaux de Erwin Panofsky, un des grands penseurs d'Europe centrale, à cette période. On peut penser aussi à Karl Mannheim, en sociologie, qui utilise cette idée dans sa théorie de l'idéologie allemande. En 1936, dans son dernier livre, *La crise de la civilisation européenne*, Edmund Husserl parle longuement du style Galiléen. Il soutient que ce style définit la pensée scientifique du monde moderne.

Dans le même temps, on trouve de plus en plus souvent chez les nazis des dénonciations du *judisches Denkstil*. Le *Stil* était une idée capitale, pour le meilleur ou pour le pire, dans l'Allemagne de l'entre-deux-guerres. Remarquons que dans tous ces usages, les « styles » sont apparentés dans un sens assez libre à une culture épistémologique, épistémique, artistique, scientifique. Par exemple, dans le cas de Fleck, il est clair qu'au fond d'un *Denkstil*, il y a un *Denkkollektiv*.

Je ne crois pas que le concept de style d'Alistair Crombie provienne directement de la tradition allemande. C'est possible – mais c'est sans importance.

Ludwik Fleck et le Denkstil.

Pour les sociologues des sciences, l'idée privilégiée de l'entre-deux-guerres c'est le *Denkstil* de Ludwik Fleck. Juif polonais, rescapé d'Auschwitz et de Buchenwald, Fleck était médecin et microbiologiste. Son livre rédigé en allemand a été publié en Suisse en 1935. La traduction française, *Genèse et développement d'un fait scientifique*, vient de paraître⁷. Le sous-titre allemand a disparu de la traduction parce qu'il ne plaisait pas à l'éditeur. Il est important : *Introduction à la théorie du style de pensée et du collectif de pensée*.

Fleck a choisi comme éditeur Benno Schwabe, l'éditeur des livres de Heinrich Wölfflin. Le livre de Wölfflin sur l'évolution du style dans l'art a connu 12 rééditions entre la première publication et 1963. En revanche, le livre de Fleck sur les styles de pensée, sorti en 1935, n'a été réimprimé en allemand qu'en 1980. Le tirage de 1935 était de moins de 800 exemplaires, et beaucoup ont été détruits par les bombardements de Leipzig pendant la guerre. Du début de la guerre à 1960, l'éditeur a vendu 7 exemplaires de l'ouvrage. Il voulait faire pilonner les exemplaires restants.

C'est grâce à Thomas Kuhn que Fleck est sorti de l'oubli et que l'on a découvert son œuvre. Kuhn, en effet, fait une mention élogieuse de Fleck au début de son best-seller de 1962, *Structure des Révolutions scientifiques*. Sans doute, beaucoup de lecteurs ont lu Fleck avec les yeux de Thomas Kuhn. Par conséquent, ils ont assimilé le concept de style de pensée au paradigme de Kuhn. Bruno Latour a une réflexion ironique sur ce point, dans sa postface à la traduction française : « Le 'collectif de pensée' ne serait qu'une préfiguration maladroite

⁵ *Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der neueren Kunst*, Basel: Schwabe, 1915. Trad. fr. *Principes fondamentaux de l'histoire de l'art. Le problème de l'évolution du style dans l'art moderne*, Brionne, Gérard Montfort, 1986.

⁶ Cf. Arnold Davidson, *L'émergence de la sexualité. Épistémologie historique et formation des concepts*, Albin Michel :2005. (*The Emergence of Sexuality*, Harvard, 2001.)

⁷ Ludwik Fleck, *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv*, Basel. Benno Schwabe, 1935. Trad. fr. par Nathalie Jas, *Genèse et développement d'un fait scientifique*, préface d'Ilana Löwy, postface de Bruno Latour, Paris : Les Belles Lettres, 2005.

du célèbre 'paradigme'. Rien ne serait plus injuste. » Je suis d'accord, mais n'oublions pas que si cette première publication de Fleck en français a pu voir le jour en 2005, c'est vraiment grâce à Kuhn. Sans Kuhn, Fleck n'existerait pas.

Le collectif est une entité sociale, un groupe de chercheurs qui travaillent sur un problème – en l'occurrence, dans le cas étudié par Fleck, l'identification de l'agent pathogène de la syphilis au début du vingtième siècle. Ils partagent leurs questions, leurs hypothèses et leurs assomptions. Ils partagent leur *connaissance*. Ils ont une culture épistémique. Cette « culture » existe en un ou plusieurs lieux définis et en un temps défini. C'est une entité de plus ou moins courte durée, liée à une formation sociale, qu'un sociologue peut décrire et analyser, quelle que soit son école de pensée en sociologie. Le concept de style de Ludwik Fleck est fortement lié au *Denkkollektiv*.

Afin d'éviter des confusions entre les idées de Fleck et celles de Crombie, dans le cas de Fleck, j'utiliserai le nom allemand *Denkstil*. Un *Denkstil* chez Fleck est plutôt restreint à une discipline ou à un domaine de recherche. Néanmoins, un *Denkstil* est impersonnel : c'est la propriété de cette unité sociale stable, le « collectif de pensée ». Le *Denkstil* est « une force contraignante spécifique s'exerçant sur la pensée et plus encore : c'est la totalité de ce qui est intellectuellement disponible, la disposition pour telle manière de voir ou d'appréhender, et non pas telle autre. » C'est donc la totalité de ce qui nous prépare et nous prédispose intellectuellement à une manière particulière de concevoir et d'agir. Fleck voulait figurer ce qu'il est possible de penser.

Un *Denkstil* rend possibles certaines idées, tandis que d'autres deviennent inconcevables. Il établit un champ de questions pour les chercheurs, les questions qui ont un sens, et auxquelles on doit essayer de trouver une solution. Les *objets de recherche* sont définis par le *Denkstil*, qui suggère aussi des méthodes de recherche, et même des méthodes de raisonnement. Mais le *Denkstil* désigne les modes de pensée d'un *Denkkollektiv* pendant un temps réel, un temps assez bref parce que les *Denkkollektive* dans une branche active d'une science sont toujours en pleine évolution.

Un *Denkstil* ne relève jamais de la longue durée comme les styles d'Alistair Crombie, les styles de pensée dans la tradition européenne. Je ne dis pas que la notion de Crombie est plus importante que l'idée de Ludwik Fleck, je dis simplement que ce sont deux notions tout à fait différentes. Quand j'aborderai les questions sociales, le 28 février, dans la neuvième leçon, je parlerai beaucoup de Fleck.

Dernière remarque sur Fleck, en attendant la fin février. Dans ce cours, la vérité est un concept formel, sans contenu, et sans histoire. C'est la vérité selon les logiciens d'Aristote à Alfred Tarski. J'ai dit que je considérais cette définition comme une convention, pas comme un fait concernant le concept de la vérité. C'est une convention parce que, au moins depuis Hegel, nous avons à l'égard de la vérité beaucoup de thèses selon lesquelles elle aurait une histoire. Fleck nous fournit un exemple. Chez Fleck, la vérité est, « *dans une perspective historique, un événement de l'histoire de la pensée, et dans ses connexions du moment, une force contraignante s'exerçant sur la pensée et conforme à un style.* » (p. 175).

Objets

Revenons aux objets, le sujet annoncé pour aujourd'hui. Mais l'heure est presque écoulée. Ai-je indiqué que mon plan de cours était provisoire ? Nous prendrons sans doute du retard. Il faudra poursuivre sur la question des objets dans les semaines à suivre. Aussi, je laisse les détails pour les prochaines leçons. Par exemple, je parlerai des objets mathématiques le 14 février, à la Saint-Valentin. Les objets hypothétiques – par exemple, en

physique, les électrons et les quarks – seront au menu de la leçon sur le laboratoire. Mais je voudrais donner dès maintenant une idée de la thèse que je vais soutenir concernant les objets et les styles. Je vais donc ajouter quelques mots sur les objets taxinomiques. J'expliquerai plus tard comment le style taxinomique réalise les conditions des trois schémas (*) (**), (***) ,ais ce n'est pas difficile de deviner mon icône : c'est Linné.

Crombie a écrit : « Nous pouvons établir dans le mouvement scientifique classique une taxinomie de six styles de pensée scientifiques, distingués par leurs objets et leurs méthodes de raisonnement. » Ce que Crombie lui-même a voulu dire par ce mot « objet » n'est pas absolument clair. Par exemple, le style taxinomique est l'outil principal de l'histoire naturelle du XVIII^e siècle. Dans ce contexte, les objets du style taxinomique sont-ils les espèces et les genres ? Ou simplement les êtres vivants qui sont connus à l'époque ? Ou bien à la fois les êtres vivants et leurs classifications en espèces, genres, familles... ? A partir de là, nous quittons les problématiques de l'historien qu'était Crombie. Nous passons à la philosophie.

Des objets taxinomiques

Les objets qui m'intéressent sont ceux qui ont un sens seulement dans le contexte du style de pensée. Quels sont les objets de l'histoire naturelle ? Je ne parle pas des individus, les êtres vivants. Ils existent de façon indépendante de tout style – ce hêtre-ci, cette huître-là.

Et les classes *huître* et *hêtre* ? Je ne suis pas nominaliste ici, je ne voudrais pas soutenir qu'il existe seulement des individus, et que la classe des huîtres n'existe pas. Il existe une école d'anthropologie comparative des systèmes de classification, qui est influencée par les sciences cognitives. Ces anthropologues nous apprennent que toutes les sociétés vivant dans une région écologique où il y a des hêtres distinguent, jusque dans la langue, la catégorie des hêtres et la catégorie des arbres ; toutes les deux sont assez proches de nos catégories. Ils soutiennent qu'il y a une structure universelle de deux et probablement de trois niveaux de classifications des êtres vivants. (C'est moins clair avec les huîtres. La classe supérieure par rapport au hêtre est l'arbre, mais quelle est la classe supérieure par rapport aux huîtres ? La classification *coquillage* est-elle universelle ? Je crois que non.)

Indépendamment du style taxinomique, il existe, de ce point de vue, ce hêtre-ci, la classe des hêtres, et aussi la classe des arbres. Si on le nie, on le nie parce qu'on est nominaliste. Buffon, quand il affirme que la nature « ne connaît point ces prétendues familles, et ne contient en effet que des individus », ne nie pas qu'il y a ce hêtre-ci, et qu'il y a les hêtres, et les arbres. Il nie le *système* de Linné avec sa hiérarchie d'espèces, de genres, de familles. Pour Linné, trois entités au moins ont une existence réelle dans le monde : les individus, les espèces, et les genres. Voilà un débat ontologique qui existe seulement dans le contexte de ce style de pensée.

Ma thèse, c'est que nous trouvons des choses semblables pour d'autres styles et pour leurs objets. Nous commencerons mardi prochain avec les mathématiques et les querelles au sujet du soi-disant platonisme. Nous continuerons avec le laboratoire et les électrons. Ensuite, nous reviendrons aux détails de la taxinomie.