Cahiers de Psychologie Politique

N° 15 | 2009
Perspectives ibéro-Américaines Juillet 2009

Révolutions scientifiques et conversion

Benjamin MATALON

Édition électronique :
URL : https://cpp.numerev.com/articles/revue-15/1191-revolutions-scientifiques-et-conversion
DOI : numerev_362
ISSN : 1776-274X
Date de publication : 24/06/2009

Cette publication est sous licence **CC BY-NC-ND** (Attribution - No commercial - No derivatives).

Pour **citer cette publication** : MATALON, B. (2009) Révolutions scientifiques et conversion. *Cahiers de Psychologie Politique*, (15). https://doi.org/10.34745/numerev_362

Mots-clés :

L'expression « révolution scientifique » est maintenant couramment utilisée, surtout depuis que Kuhn (1962) en a donné une signification relativement précise, et l'a mise en avant comme un élément normal et important du développement scientifique. Pour lui, il s'agit de beaucoup plus que de l'adoption d'une nouvelle théorie : c'est un changement dans la vision du monde qui introduit une *discontinuité* dans le développement d'une science. Les exemples ne manquent pas[1] : Les révolutions copernicienne et galiléenne, qui ensemble ont constitué ce qu'on appelle parfois la « révolution scientifique » (Shapin 1996), l'introduction de la pesée et l'abandon du phlogistique par Lavoisier, la théorie de l'évolution telle qu'elle a été formulée par Darwin, la théorie quantique, la relativité, la théorie de la techtonique des plaques en géologie (Hallam, 1976)[2]...

Différents types de révolutions

D'une part celles qui sont à la naissance d'une science, ce que Bachelard appellait la « coupure épistémologique », marquant la rupture avec le sens commun et fondant une science, et que Kuhn décrit comme le passage du stade préparadigmatique au stade paradigmatique. C'est un moment d'unification, où un accord se produit quant aux concepts et aux méthodes. La révolution copernicienne et galiléenne en est un bon exemple.

D'autre part celles que se produisent à l'intérieur d'une science déjà constituée, lorsqu'une nouvelle théorie est proposée, qui substitue d'autres concepts et d'autres lois, parfois d'autres méthodes, à ceux qui faisaient jusqu'alors l'objet du consensus de la communauté concernée. L'adoption de la mécanique quantique en est un exemple. En général, cela se produit quand un nombre important de problèmes, pourtant reconnus comme bien posés, ne trouvent pas de solution.

Troisièmement, certaines transformations profondes d'une discipline peuvent se faire sans vraie discontinuité, par une série d'innovations dont aucune n'est suffisamment décisive pour être qualifiée de révolution ; mais si on compare l'état de la discipline à

quelques années d'intervalle, on voit que celle-ci a été radicalement modifiée. L'approche bio-chimique et la découverte de la structure de l'ADN ont bouleversé la biologie et même son objet sans remettre en cause les acquis antérieurs. Ou, pour prendre un exemple voisin, les conceptions de l'évolution ont été transformées non seulement par des découvertes des paléontologues, mais aussi par les développements de la biologie moléculaire et ceux de la génétique des populations. Contrairement au cas précédent, il ne s'agit pas de répondre à une crise, mais est souvent le résultat de l'introduction de méthodes nouvelles ou de l'apparition de résultats empiriques, qui demandent des approches nouvelles, mais sans bouleverser l'ensemble. Il s'agit d'une succession de réformes plutôt que d'une révolution, mais leur accumulation peut avoir des effets aussi profonds. L'acceptation individuelle du changement en est facilitée.

Dans chaque cas, l'adoption du nouveau point de vue par les chercheurs peut être assimilé à une conversion, mais nous nous limiterons au deuxième type, celui pour lequel le terme de révolution s'adapte le mieux, et donc qui exige ce qu'on peut assimiler à une conversion au niveau de chaque chercheur. Passer d'un point de vue structuré à un autre se rapproche de ce qu'on appelle habituellement conversion dans d'autres domaines.

Certains de ces nouveaux points de vue ont été adoptés très rapidement, d'autres se sont heurtés à des résistances plus ou moins fortes et ont presque tous suscité des controverses. Mais il faut noter que la durée de ces controverses a rarement été très longue, au moins à l'intérieur de la communauté scientifique concernée.

La conversion : l'aspect individuel d'une révolution

Une caractéristique essentielle d'une révolution scientifique, comme de toute révolution, est d'être collective. C'est toute une communauté qui adopte la nouvelle théorie, qui s'appuie sur elle pour les recherches et la diffuse par ses publications et son enseignement, assurant ainsi sa perpétuation. La conversion peut être considérée comme l'aspect individuel d'une révolution. Qu'est-ce qui le facilité ou la freine ?

Pour Planck, dans une phrase célèbre, le problème ne se pose pas : « une nouvelle vérité scientifique ne triomphe pas en convainquant ses adversaires et en leur faisant voir la lumière, mais plutôt parce que ses opposants meurent et qu'ils sont remplacés par une nouvelle génération pour qui elle est familière » (cité par Cohen 1985,).

En fait, l'histoire des sciences nous montre que ce n'est pas tout à fait vrai : la plupart des nouvelles conceptions ont été adoptées, majoritairement enseignées et utilisées dans la recherche beaucoup vite que ne le suppose l'idée de Planck. Il y a bien eu des conversions, et des chercheurs ont employé le terme pour décrire leur changement.

En principe, les scientifiques étant supposés adopter leurs convictions sur des bases

strictement rationnelles3, l'adoption d'une nouvelle théorie ne devrait pas poser de problème si elle est cohérente avec les données empiriques admises et permet, mieux que l'ancienne, des prévisions qui se vérifient. Mais, en fait, tout nouveau point de vue est exposé à la critique. Il est toujours possible de discuter de la pertinence des données empiriques sur lesquelles il se fonde, de contester les dispositifs expérimentaux et l'interprétation des résultats, la rigueur de la théorie proposée...

La conservation d'invariants

Un élément important, que Kuhn a négligé, facilite l'adoption d'idées nouvelles : la *conservation d'invariants.* Toute transformation ou toute évolution d'un objet complexe comporte en général des parties qui ne changent pas. Dans une science déjà bien constituée, ce peuvent être des données empiriques jugées pertinentes, des méthodes, une partie des acquis théoriques.

Par exemple, la théorie de la relativité constituait un changement profond dans la vision du monde par rapport à la physique antérieure, en modifiant des notions aussi fondamentales que l'espace et le temps, mais elle conservait toute le mécanique newtonienne comme approximation acceptable aux vitesses faibles. La nouvelle théorie rendait compte aussi bien que l'ancienne de toutes les données empiriques admises, et en expliquait quelques autres. Il est évident que cela a joué un rôle essentiel dans l'acceptation de la nouvelle théorie.

Contrairement à ce qui se passe dans les conversions religieuses ou politiques, le scientifique ne change pas d'appartenance, de communauté, en adoptant un point de vue nouveau. C'est toute la communauté qui se convertit, et même ceux qui résistent n'en sont pas exclus. On peut penser que cela facilite le changement.

Un autre aspect facilitateur est le fait que l'idée de progrès, donc de changement, est inhérente à l'idée même de science, ce qui distingue fondamentalement les conversions scientifiques des religieuses et peut-être des politiques. Nous reviendrons plus loin sur ce point, en comparant les conversions dans différents domaines..

Il existe peu de recherches sur la manière dont, individuellement, des scientifiques ont réagi à des propositions de nouvelles théories. Forman (1971), dans une des plus approfondies, a montré que les premiers physiciens à proposer et à adopter l'indéterminisme quantique étaient ceux qui avaient montré, dans leurs écrits ou conférences extra-scientifiques, le plus de réticences devant une conception purement mécaniste de l'univers, partageant une idéologie antirationaliste qui aurait dominé la vie intellectuelle en Allemagne dans les années 20. Des sociologues ou épistémologistes relativistes on voulu y voir une relation causale entre cette idéologie antirationaliste et anti-déterministe et l'abandon du déterminisme au niveau des particules élémentaires. C'est faire bon marché des problèmes internes à la physique pour lesquels ce point de

vue radicalement nouveau proposait une solution. Mais on peut penser que ces positions extra-scientifiques ont plutôt agi comme facilitateurs que comme causes. D'ailleurs Heisenberg ni Bohr, les premiers à avoir formulé et théorisé les idées nouvelles, n'ont jamais fait allusion à ce type d'explication, même dans leurs mémoires4. Etant donné l'étrangeté de la théorie, contraire à ce qui était considéré jusqu'alors comme essentiel à la science, le déterminisme, on peut considérer que la physique quantique a été assez vite acceptée.

Mais il y a eu des résistances : Einstein a toujours refusé l'idée que « le bon Dieu puisse jouer aux dés ». Encore il y a quelques années, il subsistait un petit nombre de physiciens, en particulier marxistes, qui partageaient son refus et s'efforçaient de réfuter l'idée d'indéterminisme par des considérations théoriques et par des propositions d'expériences. Il est intéressant de remarquer qu'ils n'ont jamais été rejetés hors de la communauté des physiciens, dans la mesure où leurs arguments, même quand on les refusait, étaient conformes à ce qu'on attend d'un chercheur, aux normes de la communauté. On s'est contenté de les considérer comme des originaux, un peu bizarres, mais des physiciens quand même.

L'exemple des conversions scientifiques peut, peut-être, nous aider à nous poser des questions à propos d'autres types de conversion.

Le converti se dit foudroyer

Dans le cas des conversions scientifiques, l'existence d'invariants sur lesquels on s'accorde est probablement une condition nécessaire du changement. Peut-on généraliser cette affirmation à d'autres conversions, religieuses ou politiques ? Les récits de la conversion de Saint Paul insistent au contraire sur la radicalité de la conversion : les écailles lui sont tombées des yeux, il a donc vu et compris, senti, ce qu'il niait avant. On en a d'autres exemples, où le converti, comme Claudel, s'est dit foudroyer. Mais nous ne savons rien, ni peut-être d'ailleurs les intéressés eux-mêmes, de processus latents qui ont pu précéder la conversion et y préparer.

Mais toutes les conversions religieuses ne sont pas de ce type, et peuvent être précédées par des périodes de doutes, d'insatisfaction. C'est là qu'on peut probablement trouver des invariants, le converti se justifiant parfois en affirmant que sa nouvelle croyance réalise mieux que l'ancienne un idéal qui n'a pas changé.

L'idée de progrès, essentielle en science, ne peut évidemment avoir son équivalent en matière de religion, qui se veut immuable. Les initiateurs ou les partisans d'un schisme le présentent le plus souvent comme un retour aux origines, à la pureté initiale5. Il s'agit alors d'une transformation (le mot « innovation » ne peut être utilisé que pas un observateur extérieur) collective. Au niveau individuel, il semble que les conversions, fréquentes actuellement, aux différents mouvements évangéliques, soient plutôt

motivées par l'attrait de pratiques faisant largement appel à l'émotion.

Les convictions politiques ne subissent pas les mêmes contraintes, mais un politicien professionnel doit présenter une certaine cohérence, et justifier son changement devant ses électeurs. L'historien Sternhell (1978), parlant de nombreux passages de l'extrême-gauche à l'extrême-droite qui se sont produits au début du XXème siècle, remarque entre les deux positions apparemment opposées des similitudes (dans le langage du présent article, on peut dire un invariant) : l'hostilité, à la bourgeoisie et le mépris pour la démocratie parlementaire. Mais pas plus qu'en science, ce n'est une explication suffisante : la présence d'invariants est probablement un *facilitateur* de la conversion, peut-être nécessaire, ce n'est pas une explication suffisante, qu'il faut chercher dans une insatisfaction antérieure.

1 On en trouvera une recension quasi exhaustive dans Cohen (1985).

2 Je laisse de côté out le champ des sciences de l'homme, dans lesquelles aucune théorie jusqu'à présent n'a réussi à s'imposer, ce qui rend difficile de parler de révolution. Un exemple qui s'en rapprocherait le plus serait le remplacement, en psychologie, surtout américaine, de la conception behavioriste, centrée sur l'apprentissage, par l'approche cognitiviste, qui s'intéresse aux processus de raisonnement. Mais les problèmes abordés étaient, pour l'essentiel, différents. Il y aurait plutôt, dans ces disciplines, épuisement d'un courant de recherche et intérêt pour de nouveaux champs, et non crise comme dans les sciences de la nature, selon Kuhn.

3 Lors d'entretiens avec des chercheurs réalisés il y a une dizaine d'années, tous les interviewés ont repoussé violemment l'emploi du mot « croyance » pour désigner leurs convictions. Pour eux, il n'y avait pas de doute, il s'agissait de connaissance justifiée, donc d'une nature radicalement différente d'une croyance.

4 Ce n'est pas un argument décisif : on n'est pas nécessairement conscient des déterminismes auxquels on est soumis, et toute la formation scientifique incite à n'avancer publiquement que des explications et des arguments rationnels.

5 C'est vrai parfois aussi dans des sciences de l'homme, dans les cas où il y a une origine reconnue et respectée. Nous avons vu des « retours à Marx » ou des « retours à Freud ». Mais on peut se demander s'il s'agit encore de science. Je ne m'enhardirai pas plus loin vers ces zones dangereuses.

Cohen, I.B. (1985) *Revolution in Science*. The Belknap Press, Cambridge (Mass)

Hallam, A. (1972) *Une révolution dans les sciences de la terre*, Seuil, Paris.

Kuhn, T.S. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions, Chicago Univ. Press. Trad. Fr. La structure des révolutions scientifiques*, Flammarion, Paris.

Shapin, S. (1998) *La révolution scientifique*, Flammarion, Paris

Sternhell, Z. (1883), *La Droite révolutionnaire*, Seuil, Paris