



HAL
open science

En suivant le doigt de Copernic...

Eric Picholle

► **To cite this version:**

Eric Picholle. En suivant le doigt de Copernic... . Ugo Bellagamba, Éric Picholle & Daniel Tron. Les Subjectivités collectives, 3, Editions du Somnium, pp.147-160, 2012, Sciences et fictions à Peyresq, 978-2-9532703-6-5. hal-01352239

HAL Id: hal-01352239

<https://hal.science/hal-01352239>

Submitted on 6 Aug 2016

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.

En suivant le doigt de Copernic...

Éric Picholle

Ainsi, après que Kepler puis Galilée, suivant le doigt de Copernic, eurent affirmé que la Terre tournait autour du Soleil, presque tout le monde s'est accordé à voir ce qui précédemment était tout à fait étranger au bon sens. Il y a là de puissantes S.C. appuyées sur du concret ; je n'ai pas dit sur du réel.

Trames & Moirés

On ne dira jamais assez aux étudiants en sciences de lire et relire Galilée – son *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde* (1632),¹ par exemple. Esprit clair, style limpide, passion contagieuse : ils trouveront peu de modèles plus enthousiasmants. Ils peuvent même refuser de s'en tenir à la légende dorée du Physicien Héroïque en lutte contre l'Obscurantisme² et, comme Kim Stanley Robinson pour mieux incarner *Le Rêve de Galilée*,³ s'intéresser aux petites mesquineries de sa vie privée ou mettre l'accent sur telle ou telle petite tricherie ; mais ils s'apercevront vite que, à quatre siècles de distance, le Toscan reste un esprit-frère, notre semblable scientifique : un membre incontestable, dans le lexique de *Trames & Moirés*,⁴ de notre « groupe social », avec lequel nous communiquons sans difficulté, fût-ce à sens unique.

-
1. Galilée, *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde* (*Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, 1632) ; P.U.F., 2004.
 2. Religieux ou même politique, archétype dont témoigne par exemple la pièce de Bertold Brecht, *La Vie de Galilée* (*Leben des Galilei*, 1938) ; éd. de l'Arche, 1997.
 3. Kim Stanley Robinson, *Le Rêve de Galilée* (*Galileo's Dream*, 2009), Presses de la Cité, 2011.
 4. Gérard Klein, *Trames & Moirés. À la recherche d'autres sujets, les subjectivités collectives* [TM] (1986) ; éd. Somnium, 2011.

On ne saurait en dire autant de tous ses contemporains, *a fortiori* de ses prédécesseurs. Kepler, qui écrit encore en latin, peut nous être obscur ; sans même remonter jusqu'aux auteurs du Moyen-Âge, il faut quelques bases d'histoire des sciences pour tirer profit d'une lecture de Copernic (1473–1543) dans le texte.

Il semble donc que le tournant du XVII^e siècle, où s'est jouée la naissance de la science moderne (sans parler du bourgeonnement artistique et politique si caractéristique de la Renaissance), ait été le théâtre d'une mutation non pas seulement double, méthodologique et physique, mais bien triple, avec une composante communicationnelle essentielle. Il y a là, nous assure Gérard Klein, de puissantes subjectivités collectives (SC) appuyées sur du concret. Peut-être n'est-il pas inutile de tenter de les identifier plus précisément...

Une affaire de lieu naturel ?

Le groupe social le plus évident est associé à l'expérience d'un sentiment d'appropriation de la culture scientifique moderne,⁵ partagé, bien au-delà de la communauté des scientifiques professionnels, par bon nombre d'anciens lycéens, « scientifiques » ou non. Sans s'aventurer dans le vaste débat sur la nature de cette science moderne, auquel des bibliothèques entières sont consacrées, il est clair qu'elle est avant tout caractérisée par des éléments d'ordre méthodologique, comme la primauté de l'expérience ou l'importance du formalisme mathématique. En toute rigueur, c'est leur *exemplarité* dans ce domaine qui fait du *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde* et du *Discours de la méthode* de René Descartes (1637) des ouvrages paradigmatiques, au sens de Thomas Kuhn⁶.

5. Dans cet article, j'emploie le terme « moderne » dans le sens restreint des historiens des sciences, la « physique moderne » étant ainsi celle du XVII^e siècle (Descartes, Galilée, Newton...), toujours au cœur des programmes de nos écoles.

6. T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques* [SRS] (*The Structure of Scientific Revolutions*, 1962) ; Champs Flammarion, 2008. Le périmètre de la notion de « paradigme » y reste assez flou. Kuhn lui-même insiste, dans une postface de 1970, sur l'acception restreinte de « texte paradigmatique », « l'aspect [de SRS] le plus novateur et le moins compris » (je relève la composante littéraire irréductible de tout *texte*, ou *livre*). Il y introduit également la notion plus large de « matrice disciplinaire », incluant tous les éléments conceptuels (méthodologiques et physiques, mais aussi techniques, métaphysiques, voire esthétiques, etc.) intervenant dans un paradigme, au sens large du consensus établi au sein d'une communauté scientifique. Dans cet article, je parlerai « d'arsenal conceptuel » pour décrire le même ensemble d'éléments en eux-mêmes, indépendamment de tout consensus et de toute communauté, actuelle ou en formation.

Ce dernier préfère développer l'exemple du *Des révolutions des sphères célestes* de Copernic (1543). À ce texte paradigmatique de la révolution copernicienne correspond un deuxième groupe social important, encore largement majoritaire aujourd'hui : celui associé à l'expérience personnelle de *savoir* que la Terre tourne autour du Soleil, plutôt que l'inverse. Notons que si ce savoir est de nature cosmologique, l'expérience qui y mène est, pour l'immense majorité d'entre nous, de nature culturelle : « *Le faux aphorisme zen ment, ironise Gérard Klein, qui dit que lorsqu'un doigt désigne la Lune, l'imbécile regarde le doigt. Il faut bien regarder le doigt pour le suivre jusqu'à la Lune.* »⁷

« *Après que Kepler puis Galilée, suivant le doigt de Copernic, eurent affirmé que la Terre tournait autour du Soleil, presque tout le monde s'est accordé à voir ce qui précédemment était tout à fait étranger au bon sens* » poursuit-il. Coperniciens revendiqués, Kepler et Galilée participent bien sûr de la subjectivité collective copernicienne. Mais tous deux sont des génies créatifs de premier plan, initiateurs et promoteurs d'expériences nouvelles auxquelles sont, par construction, associés autant de nouveaux groupes sociaux robustes. Ainsi, l'expérience du plaisir pris à décrire explicitement la trajectoire d'une planète à partir d'équations simples, constituant les trois « lois de Kepler » (tous les individus participant de ce groupe social « keplérien » participent également des deux premiers évoquées ; mais l'inverse n'est pas vrai) ; ou encore le groupe social « galiléen » associé à l'expérience d'appropriation de la notion de référentiel galiléen.

Attention toutefois : si, pour décrire le système solaire, un galiléen moderne privilégiera presque toujours un modèle héliocentrique et admettra, avec Copernic, que la Terre tourne autour du Soleil *plutôt que l'inverse*, c'est pour des raisons pragmatiques, non de principe. Revendiquer la légitimité du modèle héliocentrique n'est en aucun cas équivalent, *pour lui*, à contester celle du modèle géocentrique.

Toute la différence est dans le niveau de généralité qu'on accorde à ces modèles, donc à la querelle de l'héliocentrisme. Du plus général au plus particulier, on peut distinguer, dans l'arsenal conceptuel d'un physicien :

- a/ *des concepts et des principes* (les principes peuvent être de nature physique, métaphysique, esthétique, etc., mais ils sont par construction « premiers », donc intangibles),

7. G. Klein, *Trames & Moirés*, p. 43.

- b/ *des théories* (formalisées ou non, mais permettant toujours de naviguer entre le général et le particulier)
- c/ *des lois* (exprimant un comportement commun à divers cas particuliers)
- d/ *des modèles* (formels, analogiques, numériques, littéraires, etc.)
- e/ *des réalisations particulières de ces modèles, ou leur représentation* (amenant des prédictions particulières, qu'on peut confronter à des observations, toujours particulières, par définition).

Les mêmes modèles peuvent bien sûr être utilisés dans des cadres théoriques – et donc des matrices disciplinaires – différents, les mêmes théories appliquées sous différents principes, etc. Ainsi, Copernic, Ptolémée (ca. 90–168 e.c.) et Aristarque de Samos (310–230 a.e.c.), tous trois aristotéliens, partagent-ils pour l'essentiel les mêmes concepts (de lieu, de mouvement, de perfection...) et les mêmes principes physiques (à chaque chose est associé un lieu ou un mouvement naturels) ; ils utilisent la même théorie (celle, aristotélienne toujours, des « catégories », qui distingue « sous l'aspect du temps » des objets cosmiques et des objets périssables répondant à des lois distinctes, les premiers poursuivant sempiternellement leur mouvement naturel, les seconds tendant spontanément à retourner vers leur lieu naturel).

Le modèle de Ptolémée place la frontière au niveau de la Lune : les objets « supralunaires », y compris le Soleil, sont cosmiques et observent un mouvement circulaire (donc parfait) autour de la Terre ; les « sublunaires » sont périssables, et tendent à retourner à leur lieu naturel – le centre de la Terre, pour les « graves ». Pour Aristarque, cette frontière n'est pas géographique : peuplée d'objets périssables, la Terre est elle-même un objet cosmique ; très naturellement, au vu de l'énormité du Soleil (qu'il est le premier à évaluer quantitativement), il place celui-ci au centre du monde. La nuance porte sur un élément conceptuel de basse généralité, au niveau du modèle : la contradiction ne suscite aucun drame.

Copernic, inversement, diverge de Ptolémée au niveau, très général, des principes. Plus précisément, d'un principe *esthétique* : là où Aristote et Ptolémée admettent *a priori* la perfection des mouvements cosmiques, « l'harmonie des sphères », Copernic, dans la tradition médiévale de Guillaume d'Ockham, privilégie l'*économie* : la multiplication des cycles et des épicycles nécessaires à la construction d'un modèle géocentrique complet du système solaire – plusieurs dizaines, pour les astronomes du XVI^e siècle –

suffit à lui préférer un modèle héliocentrique, bien plus simple. Remise en cause à sa base même, c'est toute la matrice conceptuelle ptoléméenne qui, à terme, devra s'effacer. (Notons, sans rentrer non plus dans cet autre débat, que c'est également au niveau des *principes* que le copernicianisme déstabilise le dogme catholique, le même principe d'économie s'opposant dans ce cas à celui, théologique, de primauté des textes sacrés.)

Galilée, quant à lui, n'est plus aristotélien⁸. Il se dote de concepts nouveaux ou reformulés (temps et espace physiques, point de vue, vitesse relative – il faudra attendre Newton pour celui d'accélération), développe de nouvelles théories du mouvement relatif et défend l'égalité légitimité physique de tous les points de vue. Ce dernier point (que Poincaré généralisera encore, le portant au rang de principe, qu'il nommera «de Relativité»⁹) démode d'un coup la querelle copernicienne : une conséquence cruciale en est l'égalité légitimité des modèles héliocentrique et géocentrique : *du point de vue d'un observateur terrestre, c'est bien le Soleil qui tourne autour de la Terre.*



Extrait de « Vous êtes en plein science-fiction, mon cher ! », de Marcel Gotlib, in *Rubrique-à-brac, taume 2*

8. Ou cesse de l'être autour de 1609, date de construction de sa première lunette astronomique. Il l'est encore au tournant du XVII^e siècle, et sa théorie de la chute des corps peut aussi bien être considérée comme le dernier triomphe de la physique aristotélienne que comme le premier de la science moderne. En revanche, dès 1588, l'une de ses toutes premières interventions publiques en tant que scientifique était une charge à peine déguisée contre la primauté des textes sacrés, *via* une analyse quantitative des propriétés physiques de l'Enfer. Galilée, *Leçons sur l'Enfer de Dante*, Fayard, 2008.

9. Henri Poincaré, *La Science et l'hypothèse*, 1902 ; Flammarion, coll. Champs sciences, 2009.

Perroquets-volubilis vs. canards-lapins

Selon la subtile distinction établie par Gérard Klein, des subjectivités collectives s'établissent au sein de ces groupes sociaux dès lors qu'une communication s'établit *effectivement*, au-delà d'être simplement rendue possible par l'existence d'une expérience commune. La notion de paradigme étant elle-même fondée sur celle de consensus, donc de communication (entre scientifiques professionnels, mais aussi bien, pour le plus grand nombre, à l'école, entre maître et élève), il va de soi qu'une subjectivité collective robuste est (ou a été) automatiquement associée au groupe social correspondant à un paradigme (copernicien, relativiste, etc.).

Ces SC en quelque sorte canoniques ne sont pourtant pas les seules possibles. En toute rigueur, nous aurions dû considérer aussi les groupes sociaux associés à l'expérience de chacun des éléments de chacun des arsenaux conceptuels considérés. Nos choix ne sont pas innocents : ils privilégient arbitrairement les éléments en résonance avec les préoccupations des physiciens actuels.

Cette première sélection suffit pourtant à mettre en évidence un premier paradoxe : alors qu'une très grande majorité de nos contemporains (typ. > 80%)¹⁰ participent de la subjectivité collective copernicienne, l'appartenance au groupe social galiléen, qui suppose l'appropriation de concepts beaucoup plus abstraits, s'avère considérablement moins partagée : l'estimation de 10 % des titulaires d'une licence française, toutes disciplines confondues,¹¹ est probablement assez optimiste – même s'il s'avère relativement aisé d'y amener même des élèves du primaire, au prix d'un travail spécifique¹². Or bien plus nombreux sont ceux qui estiment participer de la culture scientifique moderne, dont ces idées constituent notoirement, depuis quatre siècles, une fondation essentielle. Il faut donc que la subjectivité collective afférente puisse aussi bien s'appuyer sur une simple familiarité plus ou moins vague, comme on peut avoir le sentiment de « connaître » un classique de la littérature qu'on a souvent vu évoqué, dont

10. D'après un sondage Gallup, environ 20 % des Américains restaient pré-coperniciens en 1999 : <http://www.gallup.com/poll/3742/new-poll-gauges-americans-general-knowledge-levels.aspx> (déc. 2011).

11. E. Blanquet & É. Picholle, « Challenging Pre-Galilean Misconceptions Through Alternative Visualizations », ESERA 2011, Lyon.

12. E. Blanquet, « Astronomie et mouvements relatifs : sortir du cadre ? » in *Sciences et fictions à l'école : un outil transdisciplinaire pour l'investigation ?*, dir. E. Blanquet & É. Picholle, éd. Somnium, 2011.

on a même pu parler, mais qu'on n'a jamais réellement lu. Cette expérience moins exigeante fonde elle-même une subjectivité collective robuste, qu'on pourrait qualifier de pseudo-galiléenne.

« En un sens, constate Kuhn, les tenants de paradigmes concurrents exercent leurs pratiques dans des mondes différents. [...] Les deux groupes de scientifiques voient des choses différentes lorsqu'ils regardent du même point, dans la même direction. »^{13a} C'est d'autant plus vrai des profanes qui, d'un point de vue supposément moderne, peuvent n'apercevoir sans le savoir que le vieux monde copernicien, plus ou moins remaquillé au fil des siècles – à moins que ce ne soit le personnage de Galilée lui-même que cette tradition fautive ait rhabillé des oripeaux coperniciens – « Et pourtant, elle tourne ! », lui fait dire le folklore populaire, dans un double faux-sens décoiffant. À l'image kuhnienne du canard-lapin, qui peut être vue indifféremment comme l'un ou l'autre, il conviendrait alors peut-être d'ajouter celle plus ambivalente du perroquet-volubilis,¹⁴ univoque à l'observateur attentif mais offrant au plus distrait toute latitude pour se leurrer lui-même, et accéder, sous une forme plus accessible, à une SC valorisante.



De gauche à droite : canard-lapin, loriquet bleu et volubilis

13. T. Kuhn, *La Structure des révolutions scientifiques*, (a) p. 150 ; (b) p. 90.

14. Kuhn emprunte à Joseph Jastrow (1899), via Wittgenstein, l'image classique du canard-lapin discutée dans SRS (p. 112).

L'image du loriquet bleu et du myosotis est empruntée au physicien américain Robert Wood, in *How To Tell the Birds from the Flowers. A Manual of Flornithology for the Beginners* (1907). Wood est par ailleurs, avec Arthur Train, l'auteur de deux romans de science-fiction, *The Man Who Rocked the Earth* (1915) et *The Moon Maker* (1916).

En effet, une subjectivité collective, sous-ensemble flou, n'est pas un club privé, encore moins une attestation d'appartenance à un groupe social, comme peut l'être un diplôme, *a fortiori* l'allégeance à une école de pensée¹⁵. L'existence d'une communication à propos d'une expérience particulière ne garantit ni la pertinence des informations échangées, ni même que l'expérience est effectivement la même pour tous les participants, au contraire d'un *consensus* paradigmatique, qui résulte d'une communication efficace¹⁶. Mieux : une subjectivité collective, n'est « *pas entamée par son défaut de réussite* »^{17a}.

À l'insu des théologiens...

Un autre corollaire fructueux de ce flou est la possibilité qu'une subjectivité collective précède l'explicitation de l'expérience qui la sous-tend. L'ouvrage paradigmatique est daté. « *Un nouveau paradigme, ou une intuition suffisante pour en permettre plus tard l'articulation, émerge d'un seul coup, parfois au milieu de la nuit, dans l'esprit d'un homme profondément immergé dans une crise.* »^{13b} Au contraire, explique Gérard Klein, « *j'ai cru découvrir que l'auteur individuel en disait plus sur la situation de son groupe social qu'il n'en savait consciemment et en général qu'il le disait en dehors de toute intention exprimée de le faire, à son insu.* »^{17b}

Trames & Moirés développe prioritairement cette remarque dans le domaine des sciences sociales, à partir de l'œuvre de H. P. Lovecraft. Elle vaut aussi bien pour les groupes sociaux intéressant la physique. Débattue sans le savoir vraiment bien avant Galilée, notre question du lieu naturel en offre un exemple frappant.

En effet, si les philosophes du Moyen-Âge, en bons aristotéliens, n'auraient pas songé à remettre en cause sa pertinence pour les objets physiques, il était un sujet auquel il leur était délicat d'imposer des contraintes liées à une quelconque loi physique, ou aux limites d'un monde fini :

15. Qu'est-ce que « s'approprier une idée » ? Ugo Bellagamba me fait justement remarquer que, dans la tradition du droit romain, la propriété est composée de trois puissances sur la chose : « *l'usus* », le droit de l'utiliser ; le « *fructus* », le droit d'en retirer des fruits nouveaux ; et « *l'abusus* », le droit de l'aliéner, de la diviser, voire de la dénaturer.

16. Dans le vocabulaire d'un autre épistémologue majeur, Karl Popper, on pourrait dire que les SC relèvent du « monde 2 », celui des représentations intimes, quand une matrice disciplinaire forme l'armature du « monde 3 ». K. Popper, *L'Univers irrésolu, plaidoyer pour l'indéterminisme* (*The Open Universe: An Argument for Indeterminism*, 1982), Hermann, 1984.

17. TM, (a) p.44 ; (b) p.158.

Dieu lui-même, « une sphère infinie dont le centre est partout, la circonférence nulle part », selon la belle formule que Pantagruel attribue à Hermès Trismégiste¹⁸.

Inversement, assigner par principe aux astres des trajectoires fermées, c'est affirmer que « Dieu ne pourrait pas mouvoir le ciel d'un mouvement rectiligne » ; privilégier absolument la position centrale de la Terre (ou d'ailleurs du Soleil) dans le cosmos, que « La première cause ne pourrait pas produire plusieurs mondes »¹⁹. Les décryptages de Thomas d'Aquin permettent aux théologiens catholiques, jusque là assez indifférents à la physique, de deviner un dogme concurrent derrière le rationalisme revendiqué par les néo-aristotéliens. Opposant l'autorité à l'autorité, l'évêque de Paris, Étienne Tempier,²⁰ excommunique d'avance quiconque défendrait et propagerait ces propositions, parmi 219 dont une part significative portent sur la physique du mouvement. Pour Pierre Duhem, en questionnant ouvertement les principes aristotéliens, cette condamnation de 1277 constitue l'un des actes de naissance de la science moderne²¹.

18. « De là [notre âme] receoit participation insigne de sa prime et divine origine, et en contemplation de ceste infinie [et intellectuelle] sphère, le centre de laquelle est en chacun lieu de l'univers, la circonférence poinct (c'est Dieu selon la doctrine de Hermès Trismegistus) à laquelle rien ne advient, rien ne passe, rien ne déchet, tous temps sont præsens, note non seulement les choses passées en mouvemens inférieurs, mais aussi les futures », François Rabelais, *Le Tiers Livre*, ch. XIII, 1546. La formule est attestée dès le XII^e, chez Alain de Lille (qui l'attribue à Aristote, mais l'emprunte sans doute au *Livre des XXIV philosophes*, qui pourrait remonter au IV^e siècle).

19. É. Tempier, props. 34 & 49, in *La Condamnation parisienne de 1277*, trad. D. Piché, Vrin, 1999, pp. 91 & 97, resp. Une autre part importante des propositions condamnées concerne la notion averroïste d'un « intellect agent » plus ou moins universel (i.e. la tradition arabe d'interprétation d'Aristote).

20. La Condamnation de 1277 répond à une demande directe du pape Jean XXI d'enquête sur le « double vérité » qu'auraient professée certains Maîtres de la Sorbonne, comme Boèce : deux propositions contradictoires, de nature physique pour l'une, théologique pour l'autre, pourraient être simultanément vraies, chacune dans son champ. Elle fait suite à une première interdiction d'enseignement en Sorbonne des livres d'Aristote, dès 1210, par l'évêque Pierre de Nemours, et à une première liste de 13 propositions interdites, en 1270, déjà par Étienne Tempier, Chancelier de la Sorbonne depuis 1263 et évêque de Paris de 1268 jusqu'à sa mort en 1279.

21. P. Duhem, *Le Système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, vol. V, 1917 ; Hermann, 2007. Notons les fronts doublements renversés : pour Duhem, Tempier préfigure les Modernes, quand certains contemporains voient plutôt dans sa Condamnation de 1277 le symbole même des abus archaïques d'une Église intervenant indûment dans un débat scientifique ; d'autre part, il affirme, par contraposition, la possibilité de pluralité des mondes habités, qui sera reprochée à Giordano Bruno.

Quoi qu'il en soit, sans véritablement réussir à formuler précisément la question du *point de vue*, ni *a fortiori* disposer encore des bases méthodologiques de la science moderne, sans même être nécessairement conscients de faire de la physique (l'astronomie médiévale étant un art libéral, relevant du *quadrivium*), les débatteurs anticipent sans le savoir la question relativiste. Sans participer bien sûr ni de la subjectivité collective galiléenne, ni *a fortiori* de la SC « moderne », ils constituent une SC qu'on pourrait appeler « pré-galiléenne », inconsciente d'elle-même et des enjeux encore informulés dont elle permet la discussion indirecte, et à laquelle participeront également les galiléens modernes – là encore, dans un dialogue forcément dissymétrique avec les textes de leurs prédécesseurs.

Le premier à assumer la dimension proprement physique de ce débat théologique et à le recentrer explicitement sur la question du point de vue sera sans doute Nicolas de Cues (1401–1464), pas encore cardinal, qui détourne la maxime classique et ose y remplacer Dieu par le Monde :

Il nous est déjà manifeste que cette terre se meut en vérité, bien qu'elle ne le paraisse pas, car nous ne saisissons le mouvement que grâce à une comparaison avec un point fixe. Si quelqu'un ignorait que l'eau coule, qu'il ne vît pas les rives et se trouvât sur un navire au milieu des eaux, comment comprendrait-il que le navire est en mouvement ? Et, pour cette raison, que quelqu'un se trouve sur terre, dans le soleil ou une autre étoile, il lui semblera toujours qu'il est sur le centre immobile et que toutes les autres choses sont en mouvement ; toujours, à coup sûr, celui-là se constituera d'autres pôles, autres s'il est dans le soleil, autres s'il est sur la terre, autres dans la lune, à Mars et ainsi de suite. Donc la machine du monde a, pour ainsi dire, son centre partout et sa circonférence nulle part, parce que Dieu est circonférence et centre, lui qui est partout et nulle part.²²

Il n'est sans doute pas innocent que, maintes fois citée et attribuée plutôt à Pascal (qui l'applique à la nature²³), la phrase le soit encore souvent

-
22. Nicolas de Cues, *De la docte ignorance (De docta ignorantia, 1440)*. Texte disponible en ligne : http://jm.nicolle.pagesperso-orange.fr/cusa/publidocti/page_docti.htm (déc. 2011). Notons que le Cusain énonce aussi, dans *Le Jeu de boules (De ludo globi, 1463)* une théorie (et non un principe) de l'inertie d'une sphère parfaite roulant en ligne droite jusqu'à l'infini sur une surface idéale parfaitement polie, tout en en récusant la possibilité pratique.
23. Blaise Pascal, *Pensées*, 1670 : « [L'imagination] se lassera plutôt de concevoir, que la nature de fournir. Tout ce que nous voyons du monde n'est qu'un trait imperceptible dans l'ample sein de la nature. [...] C'est une sphère infinie, dont le centre est partout, la circonférence nulle part. Enfin c'est un des plus grands caractères sensibles de la toute puissance de Dieu, que notre imagination se perde dans cette pensée. »

avec Dieu pour sujet. Sa pérennité montre assez qu'une puissante subjectivité collective y est associée ; mais aussi que, si les théologiens du XIII^e siècle n'étaient pas conscients de parler en fait de relativité, le grand public du XXI^e ne l'est pas toujours beaucoup plus...

Le Jardin du non-A

Pour autant, si ces théologiens médiévaux redonnent une légitimité à la pensée non aristotélécienne et lui ouvrent de nouveaux espaces d'expression, ils s'inscrivent dans une tradition bien plus ancienne. Lecteur et contemporain d'Aristote (384–322 a.e.c), Épicure (342–270 a.e.c) fonde déjà sa philosophie (y compris morale) sur des principes *physiques* opposés à ceux du Stagirite : dans un univers contingent et infini, dans le temps et dans l'espace, tous les possibles sont nécessairement réalisés. Si je dis ou fais quelque chose, ici et maintenant, d'autres êtres semblables à moi-même le referont ou le rediront, ici même et dans un temps indéterminé (« éternel retour »), d'une part ; ailleurs et maintenant, d'autre part. Et d'autres encore feront et diront l'inverse... ce qui ne saurait donc avoir la moindre importance. L'épicurisme ancien est d'abord un relativisme hyperbolique.

Bien avant le relativisme galiléen, c'est encore un exemple frappant de perroquet-volubilis : limpide, l'arsenal conceptuel épicurien assoit une subjectivité collective robuste et fertile, par-delà les siècles, pour qui veut bien l'examiner ; mais la plus grande partie des échanges le concernant relève de la caricature, au point que le qualificatif même « d'épicurien », dans son acception populaire, constitue désormais un pur contresens.

Cette ambivalence n'échappe pas aux meilleurs esprits de la Renaissance, depuis Montaigne et Rabelais, dont l'Abbaye de Thélème est à la fois la première utopie et la première satire moderne, jusqu'à Giordano Bruno qui, reprenant courageusement le flambeau relativiste dans son *Banquet des Cendres*, l'annonce « à la fois grandiose et humble, magistral et étudiantin, sacrilège et religieux, allègre et colérique, âpre et enjoué, maigrement florentin et grasement bolognais, cynique et sardanapalesque, tragique et comique »^{24a} – avant de se tourner vers les belles hétaires d'Angleterre pour leur

Une recherche basique sous Google donne 2350 occurrences de « la nature est une sphère infinie » contre 7740 de « Dieu est une sphère infinie » (respectivement 1920 et 6600 en ajoutant le terme de recherche « Pascal ») (déc. 2011).

24. Giordano Bruno, *Le Banquet des Cendres* (*La Cena de le Ceneri*, 1584), éd. Éclat, 2006, (a) p. 7 ; (b) p. 18 ; (c) pp. 63–64.

demander de l'inspirer^{24b}. Pour autant, avoue-t-il plus sérieusement, « *bien longtemps j'ai adhéré à cette opinion parce qu'elle a des fondements qui correspondent plus à la nature qu'Aristote.* »²⁵ Épicure, c'est alors, avant tout, le grand non-Aristote.²⁶

Fin connaisseur de Nicolas de Cues et plus physicien que lui, Giordano Bruno précise et développe ses idées et celles de Copernic, « *en s'appuyant non sur l'autorité, mais sur le vivant témoignage des sens et de la raison* »^{27a}. Tout y est, jusqu'à l'expérience de pensée, que reprendra Galilée, de lancer un objet du haut du mât d'un navire en mouvement^{27b} – tout, sauf la méthode moderne.

Bruno se sent dans la vérité parce que, pour lui, l'invention créatrice et la rigueur logique se complètent. Il n'a pas l'idée que le possible ne suffit pas et qu'il peut être remplacé par un autre schéma tout aussi vraisemblable. Ce manque de prudence nous étonne, cette certitude nous paraît téméraire. Pour lui [...] l'imagination n'entraîne pas le caractère fictif d'une reconstruction ; elle montre l'audace de celui qui a su se débarrasser des apparences pour trouver la loi des choses. La notion d'hypothèse n'est pas réellement délogée. [...] Si, pour nous, Bruno est proche de la science-fiction actuelle, pour les contemporains il reste parfaitement fidèle à la tradition : la vérité d'une construction se prouve par sa logique interne et par le nombre de faits contrôlables qu'elle permet d'englober.²⁸

Qu'il dispute ou non au Kepler du *Somnium*, dans un autre esprit, la gloire d'avoir été un précurseur de la *hard science fiction*, non seulement Bruno ne participe pas de la subjectivité collective moderne, telle que nous l'avons définie, mais il n'est pas plus audible par ses contemporains. Ses outrances rhétoriques et ses provocations récurrentes, comme d'assimiler la transsubstantiation à de la magie (au même titre d'ailleurs que les interactions magnétiques...) précipiteront sa fin sur un bûcher de l'Inquisition, le 17 février 1600.

25. G. Bruno, *Cause, principe et unité (De la causa, principio, e Uno, 1584)*, Félix Alcan éd., 1930, p.124 (c'est moi qui souligne).

26. Ou, plus généralement, une pensée qui n'est associée à aucun paradigme dominant : la culture chrétienne ayant en partie assimilé les pensées stoïcienne ou platonicienne, celles-ci ont largement perdu leur singularité.

27. G. Bruno, *Le Banquet des Cendres*, (a) pp.63–64 ; (b) p.85. Notons qu'un film récent, *Agora*, d'Alejandro Amenábar (2009) la prête à Hypatie d'Alexandrie (370–415 e.c.), dont cette fiction fait la première Moderne.

28. Hélène Védrine, *La Conception de la Nature chez Giordano Bruno*, Vrin, 1967, pp.242–243.

De puissantes subjectivités collectives appuyées sur du concret

Ce survol, encore très lacunaire, de vingt siècles d'histoire d'une idée scientifique particulière nous a permis d'identifier quelques subjectivités collective à l'œuvre dans cette aventure. Tantôt en concurrence, tantôt complémentaires, certaines sont parmi les plus puissantes qu'on connaisse, d'autres aussi discrètes que robustes.

Plus qu'un catalogue, incomplet par essence et forcément très arbitraire, c'est cette diversité qui nous permet maintenant de tenter d'ajouter quelques éléments à la typologie esquissée dans *Trames & Moirés*.

Un premier point notable est sans doute cette nette dissociation entre la visibilité d'une SC et sa puissance. « *Il me semble pour le moins envisageable que les plus puissantes [...] des subjectivités collectives qui émeuvent l'Humanité nous demeurent encore entièrement invisibles* »,²⁹ proposait Gérard Klein. La subjectivité collective associée à l'intuition non-aristotélicienne de la relativité en constitue un exemple frappant : déconsidérée, pratiquement invisible durant un millénaire et demi, elle ne disparaît pourtant jamais entièrement et reste disponible, intacte, jusqu'à ce que le contexte culturel devienne enfin favorable à l'expression de sa puissance.³⁰

On se heurte toutefois ici à la limite de notre tentative de préciser étroitement l'expérience associée à une SC donnée, ou plutôt de restreindre l'analyse de la transmission d'une expérience intellectuelle à une unique SC bien définie. Ainsi, si une forme de relativité dérive directement des principes épicuriens d'un univers infini et contingent, la puissance de cette SC non aristotélicienne pré-relativiste dépend tout aussi directement de la participation aux SC afférentes : il conviendrait sans doute de considérer plutôt la puissance d'un *faisceau* de subjectivités collectives. En l'occurrence, il semble bien que l'expérience de la notion de contingence ait constitué un obstacle épistémologique majeur et durable (« *Dieu ne joue pas aux dés* », répondra encore Einstein aux tenants de l'interprétation de Copenhague) : à physique équivalente, c'est une différence essentielle entre d'un côté Bruno, qui la revendique et échoue largement à élargir la SC épicurienne, et de l'autre son contemporain Galilée, qui fut aristotélicien et resta déterministe, qui put fonder une SC galiléenne rapidement dominante.

29. G. Klein, *Trames & Moirés*, p.71.

30. ... ou d'une partie de celle-ci. pour essentielle qu'elle soit, l'éclosion de la notion de point de vue, à l'ère moderne, n'en épuise pas la richesse. En effet, s'il semble difficile d'y voir les prémices des théories contemporaines de la relativité, certains commentateurs n'hésitent pas à chercher dans l'épicurisme antique celles des interprétations « multiverselles » de la mécanique quantique.

L'exemple d'Étienne Tempier semble par ailleurs confirmer l'intuition selon laquelle l'auteur individuel en dit parfois plus sur la situation de son groupe social qu'il n'en sait consciemment et qu'il peut le dire en dehors de toute intention exprimée de le faire, à son insu. Sans paraphraser plus avant Gérard Klein, je me contenterai de redire ici que c'est selon moi l'idée la plus fondamentale et la plus originale introduite dans *Trames & Moirés*, dont elle suffit à faire un texte majeur.

Un dernier point important est l'indépendance entre la puissance d'une subjectivité collective bien établie et la nature de l'expérience qui la fonde. On peut ainsi participer de la SC de la science moderne, dont la relativité est une base essentielle, sans avoir véritablement fait l'expérience du perroquet galiléen, du moment qu'on ne peut ou ne veut pas le différencier du volubilis copernicien. Le noyau concret sur lequel s'appuie une subjectivité collective puissante n'a pas besoin d'être partagé par l'ensemble de ses participants.

Aucun de ces trois points ne s'inscrit simplement dans une analyse épistémologique en termes de paradigmes ou de scientificité. Sans se substituer à ces instruments traditionnels, toujours essentiels pour identifier des périodes dans l'histoire des idées scientifiques, ainsi que les matrices disciplinaires en usage dans un contexte donné et distinguer ce qui relève ou non de la science proprement dite, la notion de subjectivités collectives, proposée par Gérard Klein, constitue donc un nouvel outil pour l'étude de l'appropriation des idées. L'avenir dira si les sociologues des sciences et les didacticiens sauront s'en emparer, au-delà de la brillante herméneutique littéraire de *Trames & Moirés*.