
Histoire des sciences dans l'Occident médiéval

Nicolas Weill-Parot



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ashp/2435>

DOI : [10.4000/ashp.2435](https://doi.org/10.4000/ashp.2435)

ISSN : 1969-6310

Éditeur

Publications de l'École Pratique des Hautes Études

Édition imprimée

Date de publication : 1 septembre 2018

Pagination : 194-200

ISSN : 0766-0677

Référence électronique

Nicolas Weill-Parot, « Histoire des sciences dans l'Occident médiéval », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE), Section des sciences historiques et philologiques* [En ligne], 149 | 2018, mis en ligne le 09 juillet 2018, consulté le 30 juin 2023. URL : <http://journals.openedition.org/ashp/2435> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ashp.2435>

HISTOIRE DES SCIENCES DANS L'OCCIDENT MÉDIÉVAL

Directeur d'études : M. Nicolas WEILL-PAROT

Programme de l'année 2016-2017 : I. *L'utopie scientifique au Moyen Âge*. — II. *Physique et logique au Moyen Âge : le commentaire de la Physique de Johannes Scharpe (v. 1360-après 1415)*.

I. *L'utopie scientifique au Moyen Âge*

Nous avons essayé de montrer la pertinence de la notion d'utopie scientifique pour éclairer les modalités de dépassement de la science médiévale par elle-même. Malgré l'anachronisme du terme « utopie » (forgé par Thomas More en 1516), la notion d'« utopie scientifique », une fois écartée la possible signification politique de l'expression, a pu être définie par cinq critères. (1) Il s'agit d'une projection imaginaire; (2) suffisamment extraordinaire pour susciter l'émerveillement; (3) reposant sur un effort (même minimal) de rationalisation et d'aspiration à la rationalité scientifique; (4) affrontant une limite scientifique ou technique qui la rend hors de portée au moment où elle est formulée, ce qui l'inscrit donc dans la modalité du possible/impossible; (5) énoncée avec une conscience explicite ou implicite de cette limite (dernier critère indispensable pour éviter l'anachronisme ou le jugement rétrospectif). En somme, l'utopie scientifique est une élaboration d'un projet ou d'une projection imaginaire, extraordinaire, exprimée dans le cadre rationnel de la science, et dont le statut oscille entre le possible et l'impossible aux yeux mêmes de celui qui l'énonce. Pour le dire d'une expression, c'est la projection au-delà de l'actuellement possible dans la science.

Trois types d'utopies scientifiques ont été analysés : (1) les utopies technico-techniques : les inventions extraordinaires de Roger Bacon, Pierre de Maricourt, etc.; (2) certaines expériences de pensée scientifiques ou « hypothèses selon l'imagination »; (3) les utopies explicatives, c'est-à-dire des solutions apportées à des défis scientifiques qui assument d'une certaine manière le fait qu'elles n'expliquent rien (propriétés occultes, nature universelle...).

L'étude du concept d'utopie scientifique permet d'envisager des phénomènes intellectuels autour desquels gravitent des thématiques plus ou moins connues, mais qui n'en épuisent pas la signification : la question des relations entre science et magie, celle du merveilleux scientifique, celle des relations entre science et technique ou entre *ars* et *natura*, celle des relations entre science et imagination.

Nous avons commencé cette étude par l'œuvre de Roger Bacon (1214/1420-v. 1294). Nous avons analysé en détail la célèbre liste des inventions extraordinaires énumérées notamment dans le chapitre 4 de son *Epistola de secretis artis et naturae et de nullitate magiae*, en recherchant pour chaque invention les sources explicites et implicites

de Bacon (sources littéraires comme le cycle du roman d'Alexandre ou sources scientifiques comme les travaux sur la statique de Jordanus de Nemore) et en mettant en évidence les mécanismes de l'invention postulée. Nous avons ensuite replacé ce chapitre dans le projet général de l'œuvre en analysant précisément tous les chapitres précédents, qui promeuvent la *scientia experimentalis*, fondée sur une articulation entre *ars* et *natura*, contre la magie et ses fraudes ; de même, les suivants où sont exposées d'autres inventions extraordinaires, en particulier celles fondées sur l'utilisation des verres et des miroirs grossissants, ainsi que la conception baconienne du secret. Ces inventions s'inscrivent dans le grand projet de la période tardive de la vie de Bacon : celle d'une réforme générale de la chrétienté et de son savoir. Les inventions projetées sont intégrées au programme prophétique et apocalyptique de Roger Bacon. Elles opposent leur utilité merveilleuse, en particulier militaire, pour les fidèles à la futilité de la magie des suppôts de l'Antéchrist. Elles sont généralement présentées comme des réinventions, des prouesses techniques déjà réalisées par le passé – dans un lointain passé glorieux dont l'homme s'est malencontreusement éloigné (ce sont avant tout des « rétro-utopies »). Elles sont le résultat d'une articulation adéquate de l'*ars* et de la *natura*, Bacon étant l'un des rares auteurs médiévaux à penser que l'*ars* peut dépasser la *natura*. Elles sont toutes fondées sur la seule utilisation de mécanismes techniques qui requièrent un minimum de force humaine pour un résultat extraordinaire. Elles rejettent tout recours à la force animale. Ces inventions procèdent d'extrapolations à partir de la science et de la technique du temps (avancées de la statique, de l'optique, etc.).

En somme, Bacon conçoit la nature comme le territoire des secrets. La « science expérimentale » permet d'accéder à ces secrets qui resteraient inaccessibles à la science purement spéculative. La connaissance de ces secrets doit s'articuler avec l'utilisation des secrets de l'art pour réaliser vraiment ce que la magie promet de façon illusoire et condamnable. Comme l'*ars* a la possibilité d'aller au-delà même des réalisations de la *natura*, ses promesses sont très étendues (au-delà même des velléités de la magie). C'est dans ce territoire étendu des promesses de l'*ars* que se situent ces utopies scientifiques. Ces inventions extraordinaires ainsi promises sont conçues avant tout comme des armes mises à la disposition de la chrétienté dans une perspective eschatologique pour lutter contre les suppôts de l'Antéchrist. Cette utilité des inventions utopiques est clairement affirmée : c'est aux chrétiens fidèles des temps ultimes qu'elles doivent servir en priorité.

Nous avons ensuite analysé d'autres œuvres de Bacon où sont évoquées ces mêmes utopies scientifiques ou d'autres. D'abord, les *Communia mathematica* (années 1260), où certaines inventions pointent vers les machines de Philon de Byzance, et où Bacon bascule de la géométrie pratique et des instruments astronomiques vers ces inventions rêvées. Ensuite nous avons analysé de ce point de vue les passages pertinents de l'*Opus tertium* et de l'*Opus maius*, œuvres datées de 1266.

Nous nous sommes ensuite arrêtés sur l'*Epistola de magnete* de Pierre de Maricourt (1269), un *experimentator* beaucoup loué par Bacon. Cet « ingénieur militaire » est resté célèbre dans l'histoire de la science pour avoir été l'un des rares au Moyen Âge à avoir mis en œuvre de véritables dispositifs expérimentaux, et ce, afin d'étudier la polarité de l'aimant, et pour avoir conclu que l'aiguille magnétique pointait, non

vers l'étoile polaire, mais vers le pôle nord céleste (avancée déterminante que William Gilbert en 1600 rectifia en montrant qu'il s'agissait du pôle nord terrestre). Pour tant à deux reprises, dans son *Epistola*, Pierre de Maricourt extrapole en postulant que l'on peut réaliser deux inventions extraordinaires : une sphère armillaire aimantée qui se mouvrait toute seule sur ses pivots en suivant le mouvement de la voûte céleste et une roue dentée pourvue d'un aimant qui pourrait se mouvoir perpétuellement. Cette dernière s'inscrit dans la tradition des roues perpétuelles (Villard de Honnecourt, Jacques Le Grand [xiv^e siècle], etc.) qui ont retenu l'attention des chercheurs. La question qui se pose est celle de la définition ou de la conception de la pérennité et du mouvement auto-entretenu, que l'introduction par Pierre de Maricourt d'un aimant discrètement dissimulé vient perturber.

Nous avons ensuite étudié le deuxième type d'utopie scientifique : les expériences de pensée telles qu'elles se déploient dans les « hypothèses selon l'imagination » dont la multiplication est une caractéristique de cette « physique hypothétique » (Henri Hugonnard-Roche) qui prend son essor au xiv^e siècle. En réalité, de semblables hypothèses existent dès le xiii^e siècle pour le vide, s'inspirant des raisonnements par l'absurde mis en avant par Aristote lui-même dans la *Physique*. Mais il est vrai que de telles hypothèses n'arrivent pas alors toujours à l'établissement de mondes possibles, c'est-à-dire non contradictoires. Nous avons vu deux expériences de pensée avec le vide : la première, dans le commentaire de Guillaume de Clifford sur la *Physique* (daté de 1250-1260), n'arrive pas à conclure sur le repos ou le mouvement d'une pierre à moitié dans le vide et à moitié dans l'eau ; la seconde, dans le commentaire sur la *Physique* du pseudo-Raoul le Breton (daté d'entre 1277 et 1310), entre déjà davantage dans la « physique hypothétique » : elle consiste à demander si, le monde sublunaire étant supprimé, les côtés du ciel convergeraient pour éviter le vide. Pour éviter la *consequentia mirabilis* (*ex impossibili sequitur quodlibet*), le commentateur se réfère à une distinction, attestée en logique, entre la *consequentia naturalis* (dans laquelle le conséquent est inclus dans l'antécédent) et la *consequentia positiva*, par laquelle on ne peut rien déduire de fondé. Le texte de Guillaume de Clifford fait de l'hypothèse imaginaire un simple outil pour détruire la thèse sur laquelle cette hypothèse a été construite ; le texte du maître anonyme construit une hypothèse imaginaire cohérente et tenable où une physique au moins possible peut se déployer. Dans le second cas, on peut parler vraiment d'utopie scientifique, puisque cette « hypothèse selon l'imagination » remplit les cinq critères que nous avons définis : (1) par son caractère imaginaire ; (2) par son caractère extraordinaire ; (3) par son respect de la rationalité scientifique ; (4) par l'indécision quant à sa possibilité et son impossibilité, la possibilité étant toujours suspendue à la volonté divine surtout depuis le rappel de l'omnipotence divine par les condamnations de 1277 ; enfin (5) par la conscience que les commentateurs manifestent des limites actuelles de l'ordre naturel qu'ils transgressent par la pensée. Nous avons poursuivi cette investigation dans les expériences de pensée autour du vide chez Paul de Venise (v. 1369-1429).

Enfin, nous avons abordé le troisième type d'utopie scientifique : l'explication utopique. Face aux phénomènes qu'ils ne pouvaient expliquer par l'étiologie disponible dans la philosophie aristotélicienne, les auteurs médiévaux ont pu proposer des explications d'un type particulier : ce qui n'était pas connu a été endigué par un

concept positif qui lui conférerait le statut de chose connue. C'est le cas du concept de nature universelle, mais surtout de celui de propriété occulte. Ainsi, un phénomène comme la propriété attractive de l'aimant, qui n'était pas réductible à l'agencement des qualités premières, fut considéré comme une propriété occulte rapportée à la forme spécifique de l'aimant. Ce type d'explication remplit également les cinq critères de l'utopie scientifique. (1) La propriété est une représentation imaginaire d'une solution postulée à un problème insoluble. (2) Elle rend compte de phénomènes souvent extraordinaires, qui semblent déroger à l'ordre naturel. (3) Elle est l'exemple même de la rationalisation d'un inconnu. C'est en elle que s'exprime le point de tension ultime de l'effort d'exhaustion rationnelle de la totalité du monde naturel. (4) L'explication par la propriété occulte s'inscrit aussi dans un horizon possible / impossible puisqu'elle entend clore l'explication du monde alors même que la science n'a pas les moyens de pénétrer de tels phénomènes. (5) Il y a dans l'argumentation des défenseurs des propriétés occultes une conscience d'une spécificité délicate de cette explication qui n'explique pas.

Au cours de l'année, plusieurs chercheurs, auditeurs ou invités, ont fait des exposés sur des sujets ayant trait à l'utopie scientifique :

— Jean-Patrice Boudet, professeur à l'université d'Orléans, a présenté une analyse de l'*horologium* de Robert l'Anglais, éclairante pour les réflexions et les interprétations des roues perpétuelles (28 février 2017).

— Anna Caiozzo, alors maître de conférences habilitée en histoire médiévale à l'université Paris-Diderot, a fait une conférence intitulée « Les automates en Orient médiéval : “merveilles” ou miroir du monde ? », permettant une comparaison entre les utopies scientico-techniques en Occident et en Orient (14 mars).

— Sophie Serra, docteur en philosophie de l'université Paris-Sorbonne, a fait un exposé sur le mouvement perpétuel chez Nicole Oresme, analysant une figure complexe du *Livre du ciel et du monde* de ce savant français (21 mars).

— Luca Crisma, doctorant à l'EPHE, a présenté brièvement le problème de la magie chez Jean de Salisburie, la magie étant précisément ce contre quoi se conçoit l'utopie scientifique (2 mai).

II. *Physique et logique au Moyen Âge : le commentaire de la Physique de Johannes Scharpe (v. 1360-après 1415)*

L'interaction entre la logique et la philosophie naturelle est une question débattue depuis longtemps, surtout lorsque les spécialistes abordent ce qu'on appelle la « nouvelle physique » du *xiv^e* siècle. La question qui se pose alors parfois à la lecture d'un commentaire sur la *Physique* est de déterminer si le problème logique ne prend pas le pas sur l'analyse de la supposée réalité physique. En effet, la physique médiévale tend à être absorbée dans la logique, puisqu'il est bien connu que c'est une physique essentiellement non expérimentale. La question a été très débattue chez les spécialistes, en particulier pour le cas de Guillaume d'Ockham.

Il nous a semblé intéressant de nous pencher sur le commentaire de la *Physique* de Johannes Scharpe (v. 1360-après 1415). Ce maître d'origine germanique, mais ayant été membre du Queen's College de l'université d'Oxford de 1391 à 1403, est surtout

connu des spécialistes comme logicien. Mais son commentaire de la *Physique*, inédit, conservé dans sept manuscrits, n'a jamais été étudié – il existe seulement une brève analyse par Alessandro Conti, qui a souligné la difficulté de cet ouvrage à l'organisation complexe, et l'étude que j'avais proposée de la question sur l'aimant. Il est divisé en neuf questions, une par livre de la *Physique*, sauf pour le quatrième livre qui en comprend deux.

En nous appuyant sur deux manuscrits (Londres, Lambeth Palace, 396 ; Oxford, Balliol College, 93), nous avons analysé plusieurs questions.

D'abord, nous nous sommes attardés, dans la *quaestio* 8 (sur le livre VII de la *Physique*), sur le problème de l'attraction magnétique. Depuis le *Grand Commentaire* de la *Physique* d'Averroès cette question est abordée, dans les commentaires latins de la *Physique*, comme un exemple opposé à l'axiome « contiguïste » d'Aristote (tout moteur est en contact avec ce qu'il meut) au début du livre VII. Johannes Scharpe fait un long développement sur cette question (*In motu ferri ad magnetem non est aliquid movens coexistens moto per totum tempus sui motus, ergo etc.*). L'architecture de la question est très complexe : elle repose sur une chaîne de syllogismes et de conséquences assez difficile à suivre, au point qu'on peut se demander si la virtuosité des raisonnements logiques n'est pas la préoccupation première de ce maître surtout réputé comme logicien.

Une première conclusion est tirée à propos de la question de l'aimant pour déterminer si l'argumentation relève de la physique ou de la logique. Certains ancrages dans la physique sont visibles : ainsi, les problèmes abordés (l'existence d'une forme transmise par l'aimant au fer, puis l'interrogation sur son statut d'accident qui semble rendre impossible son rôle moteur) ou le renvoi à plusieurs reprises (même de manière formelle) à l'expérience sensible. D'autres indices vont plutôt dans le sens d'un raisonnement logique pur : la structure même des arguments particulièrement apparente et massive (syllogismes, conséquences), le fait qu'une grande partie des arguments soient conduits sur le principe d'une double hypothèse conduisant à une impossibilité logique (remarquons cependant que c'est surtout le cas dans la partie constituant les objections, c'est-à-dire celle-là même que Scharpe réfute finalement). En tout cas, c'est par l'exploration des possibles et des impossibles logiques que Scharpe construit l'argumentation *pro et contra* autour d'un problème originellement physique.

Nous avons aussi étudié dans la même *quaestio*, le problème du projectile, autre exemple classique de phénomène qui semble aussi défier l'axiome « contiguïste » aristotélicien. Dans la discussion de ce problème marqué par l'influence de la doctrine de l'*impetus* de Jean Buridan, Johannes Scharpe se réfère notamment à Jean Dumbleton et probablement à Guillaume d'Ockham.

Dans la question 2 (relative au Livre II) : « Dans l'ordre des choses naturelles y a-t-il seulement quatre genres de causes ? », nous avons analysé l'argumentation, d'une assez grande technicité, se rapportant à la cause finale. Nous avons aussi analysé la question, également habituelle dans les commentaires de la *Physique*, consistant à savoir si la production des monstres est contraire à l'intention de la nature, où l'influence de Jean Buridan et Albert de Saxe est patente.

Dans la *quaestio* 4 (correspondant à la première partie du livre IV), nous avons analysé l'argumentation autour de la question suivante : « Le lieu immobile d'un

corps est-il la surface ultime du contenant », qui s'inscrit, elle aussi, dans une longue tradition, mais pour laquelle Scharpe déploie une argumentation complexe et sollicite des sources intéressantes.

La mise en avant du jeu des syllogismes et des conséquences, particulièrement sensibles dans la question sur l'aimant, se retrouve ailleurs, à des degrés variables. L'utilisation des procédés de la logique n'est certes pas propre à Johannes Scharpe : elle est constitutive de la pensée scolastique. Néanmoins, chez Scharpe la sophistication de l'enchâssement des arguments (à partir des majeures ou des mineures) trahit chez lui son penchant particulièrement prononcé pour les ressources de la logique. Est-ce seulement parce que ce maître, connu surtout pour son œuvre logique, mettrait particulièrement en avant cette rhétorique de logicien ? Il semble y avoir davantage et la thèse d'une absorption de la physique par la logique reposerait sur deux remarques. La première consisterait à avancer l'idée que la raison était pensée comme à ce point conforme à la nature que la logique pouvait se superposer complètement à la physique ; l'idée est sans doute trop générale pour recevoir une confirmation ou une infirmation claire. La seconde remarque consisterait à rappeler que la physique scolastique n'étant pas prioritairement expérimentale, elle devait conduire le commentateur à une analyse purement spéculative et donc logique des propositions d'Aristote et des commentateurs précédents. Mais cela ne peut guère éclairer le cas spécifique de Scharpe. En nous inspirant des réflexions de spécialistes comme Joël Biard, nous avons choisi, pour savoir si l'argumentation déployée doit être considérée comme prioritairement physique ou logique, le critère de l'objet considéré en priorité par le commentateur. En somme, si la question traitée est du type : « Tel phénomène naturel (A) s'explique-t-il par telle cause (B) ? », on peut considérer le raisonnement comme physique ; en revanche, si la question est posée ainsi : « la proposition *A est expliquée par B* est-elle valable ? », alors on se trouve devant une question de logique. Mais, dans les faits, il n'est pas toujours facile de trancher ; ce serait plutôt une question de nuances ; reste alors à demander de manière pragmatique si dans la démonstration, ce qui l'emporte est la recherche de la cause physique ou l'examen de la pertinence de la proposition.

Selon les questions et même selon les passages dans les questions, les deux types d'interrogations coexistent chez Scharpe. D'un côté, il faut remarquer sa bonne connaissance de la tradition des commentaires sur *Physique*, y compris d'auteurs et de thèses qu'il cite et qui ne sont pas toujours les plus répandus. D'un autre côté, on constate assez souvent des questions sur la pertinence de la « *consequentia* ».

Lors de deux séances, deux chercheurs ont fait une conférence sur Johannes Scharpe.

— Le 25 avril 2017, Alessandro D. Conti, professeur à l'université de L'Aquila, a fait un exposé intitulé : « Linguaggio e realtà nella *Quaestio super universalibus* di Johannes Scharpe », où il a montré la place singulière de Johannes Scharpe dans l'école dite des réalistes d'Oxford, influencés par les théories logiques et métaphysiques de Jean Wyclif.

— Le 6 juin 2017, Aurélien Robert, chargé de recherche au CNRS, a analysé la *quaestio* 6 portant sur le livre VI de la *Physique*, étudiant la position de Scharpe sur l'atomisme en la mettant en perspective avec celle de Wyclif.

III. *Actualité de la recherche en histoire des sciences médiévales*

Trois chercheurs sont venus présenter leur recherche en cours ou leurs publications récentes.

— Le 17 janvier 2017, Andrew Hicks, professeur assistant à Cornell University, est venu présenter son ouvrage *Composing the World: The Harmony of the Medieval Platonic Cosmos* (Oxford, Oxford University Press, 2017).

— Le 16 mai, Pieter de Leemans, professeur à KU Leuven, De Wulf-Mansion Centre for Ancient, Medieval, and Renaissance Philosophy, qui dirige l'entreprise d'édition critique de l'Aristote latin, a fait un exposé intitulé « Commenter Aristote au Moyen Âge. Textes et intertextualité ».

— Le 30 mai, Iryna Lystopad, qui a récemment soutenu sa thèse à l'EPHE, a présenté un exposé intitulé : « Le statut des êtres individuels dans la philosophie des victorins : Hugues et Achard ».