

Interprétation chymique de la création et origine corpusculaire de la vie chez Athanasius Kircher

Hiro HIRAI

Centre d'histoire des sciences, Université de Gand,
2 Blandijnberg, B-9000 Gand, Belgique. Email: hiro.hirai@nifty.com

Résumé

Le célèbre père jésuite Athanasius Kircher (1602-1680) tente d'interpréter la création du monde et d'expliquer l'origine de la vie dans le dernier livre de son encyclopédie géocosmique, *Mundus subterraneus* (Amsterdam, 1664-1665). Son interprétation dépend largement du 'concept de semence' qui provient de la tradition de la philosophie 'chymique' (chimique et alchimique) de la Renaissance. L'impact du paracelsisme sur sa vision du monde est aussi indéniable. À travers cette tentative, Kircher développe notamment une théorie corpusculaire de la génération spontanée des êtres vivants. La présente étude examine cette théorie et sa relation avec l'interprétation chymique kirchérienne de la création afin de la contextualiser du point de vue historique et intellectuel et dévoile l'une de ses sources les plus importantes.

Summary

The famous Jesuit father Athanasius Kircher (1602-1680) tried to interpret the Creation of the world and to explain the origin of life in the last book of his geocosmic encyclopedia, *Mundus subterraneus* (Amsterdam, 1664-1665). His interpretation largely depended on the 'concept of seeds' which was derived from the tradition of Renaissance 'chymical' (chemical and alchemical) philosophy. The impact of Paracelsianism on his vision of the world is also undeniable. Through this tentative, Kircher namely developed a corpuscular theory for the spontaneous generation of living beings. The present study examines this theory and its relationship with Kircherian chymical interpretation of the Creation in order to place it in its own intellectual and historical context and will uncover one of its most important sources.

Contenu

1. Introduction
2. Concept de semence et interprétation chymique de la *Genèse*

- 2.1. Matière chaotique, panspermie et semence universelle
- 2.2. Les trois principes et l'influence du paracelsisme
- 2.3. Sel de la Nature, feu éthéré et 'to theion'
- 2.4. La vertu plastique
3. Le problème de la génération spontanée
 - 3.1. La 'semence séparée' du corps des vivants
 - 3.2. L'âme matérielle et les corpuscules de la vie
 - 3.3. La génération spontanée est-elle vraiment spontanée?
4. Bref coup d'œil sur la source de Kircher

1. Introduction

Personne ne mettrait en cause le fait que le père jésuite Athanasius Kircher (1602-1680) a acquis une immense notoriété à travers ses activités intellectuelles et ses publications, qu'il a réalisées durant plusieurs décennies au sein de l'institution jésuite, *Collegio Romano*.¹ Afin de renforcer ses arguments sur des thèmes témoignant d'une curiosité exceptionnelle, il s'appuyait constamment sur les expériences et les observations qu'il prétendait avoir réalisées par lui-même ou qui ont été rapportées par d'autres. Son œuvre était l'objet à la fois de l'admiration et du soupçon des illustres savants et provoquait de nombreux débats à travers l'Europe. Parmi ces débats figurait le problème de la génération spontanée. Il nous semble que ce thème a particulièrement attiré la vive attention de ses contemporains qui essayaient par eux-mêmes de reproduire les expériences que rapporte Kircher tant pour les vérifier que pour les rejeter. Ainsi, en Angleterre, des savants de la *Royal Society*, tels que Robert Boyle (1627-1691) et Henry Oldenburg (1615?-1677), se penchaient sur ce problème tandis qu'en Italie, Francesco Redi (1626-1697) mettait publiquement en cause le père jésuite dans son ouvrage *Expériences sur la génération des insectes* (Florence, 1668).² Les historiens ont souvent considéré ces réactions comme les signes manifestes de la nouvelle science exacte et expérimentale. Mais peu d'entre eux semblent avoir vraiment lu et examiné ce que Kircher a réellement enseigné sur cette question et ce qui stimulait dès lors les activités scientifiques de ses admirateurs et adversaires qui se basaient sur des expériences et observations plus rigoureuses.

Il faut dire que, chez Kircher, le problème de la génération spontanée, voire celui de l'origine même de la vie, est étroitement lié à diverses questions importantes mais difficiles à résoudre pour ses contemporains telles que la création du monde, la génération des maladies contagieuses, la formation des figures et couleurs des choses naturelles comme les minéraux, les plantes et les animaux ou l'origine des fossiles.³ Kircher aborde ces thèmes à plusieurs reprises dans son œuvre entière à des degrés

variés. Mais nous pouvons sans doute en trouver le meilleur développement dans le douzième et dernier livre de son immense encyclopédie géocosmique, *Mundus subterraneus* (Amsterdam, 1664-1665).⁴ Kircher consacre les premières parties de ce livre aux discussions de la génération spontanée et des sujets liés avant d'aborder d'autres thèmes plus chymiques comme l'art de la distillation et la 'chimiurgie'.⁵ Le but de la présente étude est d'analyser, par une lecture attentive de cet écrit, ce que Kircher a réellement enseigné sur la génération spontanée et de replacer sa théorie dans son contexte historique et intellectuel.⁶ À cette fin, nous allons d'abord examiner son 'concept de semence' qui donne le fondement de sa théorie de la génération des choses naturelles en général et ensuite aborder le problème de la génération spontanée.⁷

2. Concept de semence et interprétation chymique de la *Genèse*

2.1. Matière chaotique, panspermie et semence universelle

La discussion de Kircher sur l'origine de la vie est, dès le début, explicitement liée à son interprétation de la création du monde telle que la relate la *Genèse*. Selon lui, quand Dieu a créé l'univers, il a voulu que cette machine visible du monde persiste sans interruption. Mais comme les choses naturelles subissent la destruction, de peur que ce monde ne périsse dans la succession du temps à travers la disparition des espèces, Dieu a prévu que la génération et la corruption se succèdent. C'est grâce à une certaine nature accordée par le Créateur aux choses naturelles que ce monde persiste en sa perfection. Mais comment? Kircher affirme que les espèces naturelles surmontent la destruction à travers la propagation naturelle par une 'force séminale et spermatique' (*vis seminalis et spermatica*). Pour lui, cette force, omniprésente dans le monde entier, est le signe évident de la puissance et de la sagesse du Créateur. Kircher précise que les philosophes ont cherché sans cesse l'origine de cette force mais qu'ils n'ont saisi que les sources éloignées de son essence cachée. Il explique alors les sources immédiates de cette force comme suit:

Il est donc établi à partir des oracles sacrés mosaïques [...] que Dieu, fondateur de toutes choses, a créé au début à partir du néant une certaine matière qu'il convient d'appeler 'chaotique'. Car Dieu le glorieux a créé toutes choses en même temps. Dans cette [matière] se cachait, pour ainsi dire, confus sous une certaine panspermie, tout ce qui devait ensuite se produire dans la nature des choses, des mixtes et des substances matérielles. Parce que le divin architecte n'a rien créé à nouveau excepté cette matière et l'âme humaine, il est évident du texte même de la page sacrée qu'il a ensuite tiré à partir de cette matière chaotique unique, c'est-à-dire de la matière soumise et déjà fécondée par l'incubation du divin esprit, toutes choses, les cieus et les éléments ainsi que les

espèces végétales et animales composées des éléments (excepté l'âme raisonnable) par le seul pouvoir de sa voix toute-puissante [...]. Chaque chose pouvait ensuite se propager grâce à la génération durable à travers la vertu séminale qui lui a été accordée.⁸

Ainsi Kircher interprète la première étape de la création *ex nihilo* comme le processus de l'établissement de la matière primordiale appelée 'chaotique' et de la 'panspermie' (*panspermia*) qui a été introduite dans cette matière.⁹ La panspermie est conçue comme une réserve des germes de choses naturelles. Dans un autre endroit où Kircher parle encore de la masse chaotique, la panspermie est identifiée à la 'semence universelle de la Nature' (*semen universale naturae*) que Dieu a accordée en même temps à la masse chaotique. Il dit:

Il est évident d'après le livre sacré de la *Genèse* que Dieu souverain n'a pas immédiatement créé de plante, d'animal ou n'importe quel autre mixte mais qu'il a produit par l'intermédiaire de la masse chaotique tirée du néant (avec laquelle il a en même temps créé la panspermie et semence universelle de la Nature), pour ainsi dire, du sujet préétabli, les autres choses comme les cieux, les étoiles, les minéraux, les plantes et les animaux [...].¹⁰

Selon Kircher, après la séparation des eaux, des éléments et du divin *spiritus* incubé sur les eaux primordiales à partir de la matière chaotique munie de panspermie, Dieu dit: 'Que la terre verdisse de verdure: des herbes portant semence et des arbres fruitiers donnant sur la terre selon leur espèce des fruits contenant leur semence' (*Genèse*, I, 11). Pour lui, cette phrase montre que les plantes n'ont pas été immédiatement produites à partir du néant mais ont été tirées de la terre qui avait été créée et était munie de panspermie grâce au pouvoir du Verbe 'Fiat'. Puis Dieu a donné à chaque espèce végétale sa propre vertu multiplicatrice. Pour expliquer ce processus, Kircher introduit l'idée de la double semence: 1) la semence occulte et première-née; 2) la semence visible et ordinaire qui est quotidiennement observée dans le règne végétal. La première semence est la semence universelle de la Nature. Kircher identifie cette semence primordiale au *spiritus* qui joue le rôle d'intermédiaire entre le Créateur et les créatures. Selon lui, la *Genèse* atteste que Dieu a inséré un *spiritus* spermatique dans la création primordiale de la masse chaotique pour la propagation des êtres vivants. Ainsi Dieu n'a pas tiré immédiatement du néant ces vivants mais les a, pour ainsi dire, fait passer de la puissance à l'acte, à travers la matière chaotique munie de ce *spiritus*. C'est par la suite que les créatures se propagent grâce à leur propre semence.¹¹

Quelle est la nature de ce *spiritus* séminal primordial? Selon Kircher, après la création, Dieu n'a pas détruit la masse chaotique mais l'a conservée remplie de panspermie de toutes choses jusqu'à nos jours. Ce qui se détruit dans ce monde est ce

qui est produit à partir d'elle. En affirmant que tous les Pères de l'église admettent cette matière chaotique, Kircher explique la nature du *spiritus* séminal en ces mots:

Je dis qu'un certain *spiritus* matériel a été composé de [la partie] très subtile du souffle céleste ou de la partie des éléments et qu'une certaine vapeur spiritueuse salino-sulfuro-mercurielle, semence universelle des choses, a été concrétisée par Dieu à partir des éléments comme origine de toutes ces choses qui ont été établies dans le monde des êtres corporels [...].¹²

Pour Kircher, ce *spiritus* séminal, identifié à la vapeur salino-sulfuro-mercurielle, est la semence universelle née des éléments corporels lors de la création du monde et qui se diffuse dans l'univers entier y compris le monde souterrain. C'est grâce à ce *spiritus*, partie du feu éthéré, que les figures et les couleurs convenables sont accordées aux choses naturelles. Kircher l'appelle aussi 'progéniture' (*fætura*) du monde souterrain ou 'semence première-née' (*semen primogenium*) introduite dans la masse chaotique par le divin architecte du monde. Ce qui est important pour nous dans ce développement, c'est que Kircher qualifie cette vapeur de 'spiritus architectonique' (*spiritus architectonicus*).¹³ Il faut rappeler que c'est Anselme Boèce de Boodt (1550-1632), le médecin ordinaire de l'empereur Rodolphe II (1552-1612) à Prague, qui a considérablement développé l'idée du *spiritus architectonicus* dans son œuvre minéralogique très influente, *Gemmarum et lapidum historia* (Hanau, 1609), pour expliquer l'insertion de la fécondité végétale dans le monde selon la *Genèse*, I, 11-12.¹⁴ Les philosophes naturels comme Daniel Sennert (1572-1637) et Pierre Gassendi (1592-1655) ont accepté après lui l'idée du *spiritus architectonicus* pour la formation des minéraux.¹⁵ Il y a des preuves qui montrent que Kircher connaissait bien l'œuvre de ce minéralogiste impérial. De Boodt a formulé cette théorie sous l'influence manifeste du chymiste français Joseph Du Chesne (1546-1609) qui a promu le concept de semence dans sa philosophie naturelle. L'idée de Kircher doit donc être considérée dans le contexte de l'évolution de ce concept qui est étroitement lié à la philosophie chymique de la Renaissance.¹⁶ Il faut aussi remarquer que, pour Kircher, les éléments ne sont que des matières éloignées tandis que la semence universelle est la matière immédiate qui a été concrétisée de la partie la plus subtile des quatre éléments. La semence universelle est donc matérielle, comme il le précise par lui-même. Ce point nous rappelle surtout la théorie du chymiste polonais Michel Sendivogius (1566-1636). Car, dans son œuvre intitulée *Novum lumen chymicum* (Francfort, 1604), extrêmement populaire durant le dix-septième siècle, Sendivogius a développé l'idée selon laquelle la semence universelle de toutes choses résulte de la partie la plus subtile des quatre éléments.¹⁷ Selon Kircher, cette vapeur séminale unique produit diverses choses comme les minéraux, les plantes et les animaux d'après la nature des matrices qui la reçoivent. En

étant absorbée par les êtres naturels, elle s'individualise en divers corps mixtes suivant la nature du corps de ces êtres matriciels. C'est ainsi qu'elle reste inanimée chez les minéraux tandis qu'elle est douée de l'âme végétative chez les plantes et est à la fois végétative et sensitive chez les animaux. Kircher appelle la semence individualisée 'semence particulière' (*semen particulare*). Pour lui, c'est la forme du mixte qui transforme la semence universelle en un individu avec l'aide des éléments diversement combinés.¹⁸

Kircher applique alors son concept de semence au règne végétal. Selon lui, les plantes absorbent comme aliment la vapeur séminale, semence universelle de la Nature, dont la terre est imprégnée dès la création du monde, avec l'humidité terrestre par les racines. Dans le corps des plantes, la vapeur séminale est individualisée en tant que semence particulière. Quand celle-ci, enveloppée par la semence visible ou par le fruit, tombe dans la terre, elle attire de nouveau la semence universelle. Pour Kircher, l'union de ces deux semences (universelle et particulière) est le début de la nouvelle génération. Il explique alors que la semence universelle enferme en puissance une force végétative qui est individualisée en chaque plante et qui germe, fleurit et porte des fruits. Il va même plus loin en qualifiant de 'lumière originaire' (*lux primigenia*) le *spiritus* qui, comme véhicule de cette force végétative, se cache dans la semence universelle. Celle-ci, quand elle est individualisée en semence particulière, fournit les facultés de l'âme végétative et, grâce à sa force dite 'plastique', confère aux feuilles et fleurs diverses figures et couleurs. Chez Kircher, ce *spiritus*, qui est pour ainsi dire l'origine de l'âme végétative, se diffuse partout dans le corps des plantes et y opère comme les rayons solaires le font dans le monde. Il précise que l'âme végétative ne réside pas dans le corps entier de la semence mais dans une 'petite étincelle' (*scintillula*) de celle-ci. Certains chymistes pensent, continue-t-il, que la grandeur de cette étincelle est une 8200^e partie du corps de la semence. C'est dans cette idée que nous voyons le mieux son attachement à la philosophie chymique puisque ce chiffre pour la grandeur de la semence invisible est d'abord avancé par Sendivogius et accepté, après lui, par Jean-Baptiste Van Helmont (1579-1644) et puis par Georges Starkey (1628-1665).¹⁹

2.2. Les trois principes et l'influence du paracelsisme

Kircher appelle sa semence universelle '*spiritus* salino-sulfuro-mercuriel'. Ce point illustre particulièrement l'impact du paracelsisme sur sa pensée. On sait bien que la théorie des trois principes (Soufre, Sel et Mercure) de toutes choses était promue par les disciples du médecin suisse Paracelse (*ca.* 1493-1541) comme le pilier de leur philosophie naturelle et médicale.²⁰ Tout comme la plupart des Paracelsiens, Kircher précise que ce *spiritus* séminal ne résulte pas des minéraux communs qui portent ces

noms (soufre, sel et mercure) mais que sa vertu se manifeste dans ces trois substances comme si elle était dans ses sujets naturels.²¹ Selon lui, ce *spiritus* montre par la ‘dissolution spagyrique’ le Soufre sous forme d’huile inflammable, le Mercure sous forme de liqueur et le Sel sous forme de sels et de cendres. Il va même plus loin en affirmant que ces trois principes immédiats des choses naturelles sont unis en un corpuscule salin par un nœud inséparable.²²

Puis Kircher explique la nature du Soufre. Selon lui, rien ne fait sentir le feu ou la chaleur radicale plus que le soufre commun et les corps qui en dérivent dans la Nature. Le soufre s’enflamme vite à cause de sa nature huileuse et possède les propriétés du feu. Ainsi dans le sein du soufre commun se cache ce qu’on appelle ‘feu de la Nature’ ou, à la manière des Péripatéticiens, ‘chaleur innée de toutes choses’. Pour Kircher, le Soufre est un *spiritus* igné qui est le plus subtil et le plus fin, premier principe et origine de toutes actions, forces et propriétés. Nous remarquons surtout que ce dernier point s’éloigne de l’idée de Paracelse et de ses disciples influents comme Oswald Croll (*ca.* 1560-1608), qui faisaient du Mercure plutôt que du Soufre la source des ‘arcanes’ (*arcana*), c’est-à-dire, des vertus et des propriétés des choses naturelles.²³

Quant au Mercure, Kircher affirme que rien n’est plus proche de l’humidité radicale que le mercure commun dans lequel s’unissent l’aqueux et le sec, le subtil et le crasseux, le léger et le lourd. Puisque le *spiritus* sulfureux ne peut pas subsister sans humidité, une liqueur mercurielle, humidité radicale, est nécessaire. Le mixte prédominé par cette liqueur, que les chymistes appellent ‘aliment de toutes choses’, a une nature aérienne et aqueuse. Sans cette humidité, aucune substance corporelle ne peut subsister ni vivre. Elle réside surtout dans le mercure minéral qui est à la fois le plus humide et le plus sec, le plus lourd et le plus léger, le plus chaud et le plus froid parmi toutes choses. L’humidité radicale se cache au fond de ce minéral qui n’est qu’une enveloppe. Cette idée de l’humidité radicale est basée sur la doctrine médicale qui a été incorporée dans la tradition de l’alchimie médiévale tardive.²⁴

En ce qui concerne le Sel, Kircher affirme que rien ne représente mieux la consistance terreuse que le sel afin de donner à toutes choses la solidité. Grâce au Sel, les deux premiers, Soufre et Mercure, s’embrassent mutuellement à tel point qu’ils ne peuvent pas se séparer. Car comme le *spiritus* igné et le *spiritus* aqueo-aérien ne peuvent pas rester ensemble, il faut un ‘soutien’ (*fulcimentum*), appelé ‘sel condensateur’ (*sal condensativum*). Kircher va même plus loin en affirmant que, pour que la force saline se présente toujours avec la force sulfureuse et la force mercurielle, la Nature les a enfermées dans un corps salin en tant que fondement de toutes choses. Il s’agit du ‘Sel de la Nature’ (*sale naturae*). Le feu et l’eau gagnent la solidité grâce à ce Sel. Ainsi les trois principes s’unissent en ce Sel muni de la triple vertu sur laquelle Dieu a imprimé le sceau de sa triade sacrée pour qu’il devienne le principe de toutes

créatures. Kircher finit par identifier ce Sel de la Nature à la semence universelle en ces mots:

C'est de là que nous avons pensé à juste titre qu'il fallait l'appeler, en tant que semence universelle de la Nature, '*spiritus salino-sulfuro-mercuriel*', substance unique distinguée par une triple vertu, principe le plus proche de toutes choses, introduit dès le début des choses dans les éléments, qui ne sont qu'un certain véhicule et la matière éloignée de ce [*spiritus*], et destiné à la constitution et à la composition de toutes choses par Dieu tout-puissant [...].²⁵

Selon Kircher, l'art spagyrique montre que toutes choses naturelles sont faites de cette triple vertu contenue dans le Sel de la Nature. La semence universelle n'est pas le sel commun mais la vertu de cette semence se cache au sein du Sel de la Nature sous une couverture qui est le sel commun. Ainsi la triple vertu principielle réside sous la prédominance de la terre dans le Sel, sous la prédominance de l'humidité dans le Mercure et sous la prédominance du chaud et du sec dans le Soufre. Nous voyons aussi que l'origine de la fécondité des choses naturelles se relie étroitement au Sel de la Nature chez Kircher comme chez les philosophes chymiques de la Renaissance. Ce point illustre bien son attachement à cette tradition.

2.3. Sel de la Nature, feu éthéré et 'to theion'

En identifiant la semence universelle au Sel de la Nature, Kircher considère que les trois principes fermentatifs des choses sont essentiellement repliés en ce Sel. C'est pourquoi, selon lui, les anciens ont dit que 'tout est dans le Soleil et dans le Sel'! Ce Sel possède la force salino-sulfuro-mercurielle. Sa force sulfureuse correspond au chaud, sa force mercurielle à l'humidité radicale et sa force saline à ce qui confère la substance. Ces trois forces sont unies par un nœud indissoluble. Ce Sel est à la fois la matière première et ultime de toutes choses. Kircher va même dire que la vertu séminale de toutes choses, qui est reçue comme un hôte dans les éléments, se condense en un corps salin. Pour lui, ce corps salin enferme le feu, l'eau, l'air et la terre de vie, c'est-à-dire, une certaine force salino-sulfuro-mercurielle en tant que principe le plus proche de toutes choses.²⁶ Puis il lie cette force séminale du Sel de la Nature à la matière céleste, *aether*. En énumérant les noms accordés à cette matière par les philosophes, il a recours à la phrase énigmatique d'Aristote, *De la génération des animaux*, II, 3, qui établit une connexion étroite entre la force séminale et la nature éthérée.²⁷ Ainsi Kircher dit:

D'où, chacun de ces [trois principes est appelé] convenablement par les philosophes, 'feu de la Nature' par Albert, 'semence du monde' par Platon, 'entéléchie' ou 'force

motrice de toutes choses' par Aristote (la chaleur certes, pourtant ni du feu ni une autre telle faculté, mais du *spiritus* qui est contenu dans la semence et dans son corps écumeux, de sorte que la nature qui est dans ce *spiritus* correspond par analogie à l'élément des étoiles, c'est-à-dire ce dans lequel résident très près l'âme et la vertu plastique, qui n'est nullement saisi par le sens et qui n'est pas une telle humidité cernée dans le sperme connu, mais quelque chose de spiritueux et la nature céleste cachée en lui), et enfin par les Hermétistes 'semence de la Nature' de laquelle toutes choses sensibles trouvent leur origine.²⁸

Nous voyons ici que non seulement Platon et Aristote, mais aussi Albert le Grand et les Hermétistes sont convoqués pour établir une harmonisation des idées sur la nature éthérée de la semence universelle. Mais ce n'est pas tout. Kircher développe sa théorie en identifiant le Sel de la Nature au célèbre 'divin' (*to theion*) d'Hippocrate.²⁹ Et il n'oublie pas d'ajouter à cette liste les alchimistes, dont la Pierre des philosophes est, pour lui, étroitement liée à la semence universelle. Il dit:

[... le Sel] féconde, vivifie, nourrit et conserve toutes choses. De fait, ce qui vient du soufre ou sel doué de la force sulfureuse est justement appelé par Hippocrate 'to theion', c'est-à-dire 'le divin'. De plus, il semble évident que les anciens alchimistes n'ont compris [...] par cette Pierre des philosophes ou par le mystère du grand art transmutatoire [rien] d'autre que ce 'to theion', c'est-à-dire le Sel, semence universelle de la Nature [...]. Assurément, ces vertus, qui sont attribuées à la Pierre philosophique, ne conviennent à rien mieux qu'au Soleil et au Sel. Car qu'est-ce qui est plus commun que le Sel puisqu'il se trouve partout?³⁰

Kircher souligne l'omniprésence du sel comme le signe évident du fait que le Sel de la Nature soit responsable de toutes choses. Malgré sa critique envers l'alchimie, nous constatons que les idées chymiques ne sont pas bannies chez lui. Au contraire, il était très familier des thèmes développés par la tradition de la philosophie chymique de la Renaissance.³¹

2.4. La vertu plastique

Kircher intègre dans son concept de semence un autre aspect qui jouera un grand rôle pour sa notoriété. Il s'agit de la théorie de la 'force plastique' (*vis plastica*).³² Selon lui, pour que les choses naturelles possèdent diverses figures, couleurs et parties, Dieu a accordé à la semence universelle deux vertus naturelles. L'un est la 'vertu plastique' (*virtus plastica*), force qui donne à chaque être la forme, la figure et la couleur tandis que l'autre est la 'vertu magnétique' (*virtus magnetica*), force qui attire des corps similaires. À l'aide de la vertu magnétique 'co-radiatrice', la vertu plastique élabore les

couleurs et les figures pour chaque partie des minéraux, des plantes et des animaux. Cette force formatrice est le divin auteur qui opère au sein du corps et produit la grande variété des choses à partir d'une matière informe.³³ Kircher estime que, hormis son ami Johann Marcus Marci (1595-1667), personne n'a enseigné la véritable nature de cette force plastique. Pour lui, ce médecin pragois a admirablement expliqué le mécanisme de cette force séminale dans l'ouvrage intitulé *Idearum operatricium idea* (Prague, 1635).³⁴ Il faut signaler que Marci a développé avec la théorie de la vertu plastique une curieuse embryologie qui utilise des idées dérivées de l'optique géométrique. En effet, Kircher est largement dépendant de la théorie de Marci sur l'idée de la vertu plastique.

Dans ses discussions sur la vertu plastique du règne minéral, Kircher refuse d'abord de considérer que les minéraux naissent de la semence proprement dite comme les plantes et les animaux. Pour lui, même si le terme 'semence' est appliqué, elle est inanimée. La génération des minéraux s'effectue plutôt par la *juxtapositio* des corpuscules similaires et les minéraux ne peuvent pas nourrir les vivants.³⁵ Kircher distingue donc clairement les êtres vivants et non-vivants. Il semble suivre ici fidèlement la ligne tracée par les minéralogistes aristotéliens de la fin du seizième siècle comme André Césalpin (1524/25-1603).³⁶ Quant aux plantes minérales, c'est-à-dire nos fossiles végétaux, Kircher considère qu'elles sont produites par la radiation des *spiritus* salins insufflés sous forme ramifiée. Bien que la vertu plastique ne puisse pas constituer un corps organique chez les minéraux, elle peut imprimer une figure analogue à celle d'une plante ou d'un animal.³⁷ C'est elle qui est la cause des certains fossiles. Mais Kircher émet une réserve en disant que la vertu plastique, qui opère dans la formation des figures polygones des gemmes, ne peut pas proprement être appelée 'force plastique'. Car le Sel est déjà douée d'une vertu radiatrice qui rayonne d'un point interne vers les parties externes du corps pour former une figure polygone. Par cette radiation dite 'actinobolisme', les corpuscules salins confluent en une figure définie.³⁸

Chez les végétaux et les animaux, la vertu plastique se manifeste plus clairement. Selon Kircher, ce que la Nature fait de manière brute chez les minéraux, elle le réalise mieux chez les vivants. Ainsi la vertu plastique différencie les vivants suivant la nature de chaque espèce par sa force radiatrice en les organisant avec diverses figures et couleurs. Pour Kircher, cette force ne provient pas d'un agent externe mais du géniteur. Car la ressemblance entre le géniteur et la progéniture ne peut résulter que de la semence du géniteur. Il précise que la vertu plastique se diffuse à travers la masse entière de la semence puisque plusieurs progénitures, achevées sans confusion, naissent d'une partie de la semence. Pour éclaircir ce problème embryologique, Kircher utilise l'expérience de la *camera obscura*. Selon lui, quand une figure de l'homme est exposée aux rayons de la lumière qui est introduite dans une chambre obscure par un trou, les 'espèces' (*species*) de cet homme sont projetées sur le mur de la chambre. En irradiant

de chaque point des membres de la figure, les rayons de la lumière s'unissent sans confusion à l'endroit du trou où se trouvent, invisibles, les espèces dotées de couleurs propres à chaque partie. Tout comme diverses formes sont enfermées dans le rayonnement de la lumière, toute la variété des figures et des couleurs se rassemble dans la semence. Pour Kircher, les rayons rassemblés à l'endroit du trou correspondent à la semence, où les membres sont indéterminés et restent en puissance. Stimulés peu à peu par la chaleur de l'utérus, les membres principaux se distinguent, puis les autres membres chacun à son heure et à sa manière.³⁹ C'est au moyen de cette analogie que Kircher compare la diffusion de la force plastique à celle de la lumière sous l'influence de la théorie de Marci.

3. Le problème de la génération spontanée

En se fondant sur toutes les idées que nous venons de voir, Kircher aborde le problème de l'origine des êtres vivants qui semblent naître spontanément de la putréfaction.⁴⁰ D'abord, il nous avertit que ce thème a longtemps perturbé les esprits les plus ardents des philosophes qui n'arrivaient pas à s'accorder pour donner une réponse définitive. Il avoue avoir lui-même consacré des années à la recherche de la source de la force séminale dans la génération de tels vivants. Il prétend alors avoir réorienté son énergie vers l'étude des causes prochaines sur la base des observations et des expériences en s'écartant des considérations métaphysiques.

3.1. La 'semence séparée' du corps des vivants

Kircher considère que, bien que les insectes semblent naître de la substance pourrie de terre et d'eau, les éléments eux-mêmes ne sont pas capables de les produire. Selon lui, il faut au-delà de ces éléments quelque chose qui joue le rôle de la semence. Il s'agit de la 'semence séparée' (*semen decisum*). Nous venons de voir que, pour Kircher, lorsque la semence universelle est absorbée par les plantes et les animaux, elle s'individualise en eux selon la nature de leur corps. Cette semence particulière, individualisée, se répand dans leur corps entier. Mais si une partie du corps des vivants ou de leur cadavre se sépare, la semence particulière, qui réside dans cette partie, devient la semence séparée. Étant séparée du corps des vivants d'origine, elle peut se diffuser partout dans le monde. Pour Kircher, les semences séparées sont aussi capables d'engendrer des vivants mais dégénérés et inférieurs aux vivants d'origine dans l'échelle des êtres. La semence séparée, si elle tombe sur la terre, se putréfie et fermente dans une matrice terrestre mais sa vertu séminale s'affaiblit en perdant la

chaleur initiale. C'est pourquoi la semence séparée ne peut engendrer que des êtres dégénérés.

Pour Kircher, les semences séparées peuvent se cacher non seulement dans la terre, l'eau ou l'air mais aussi dans les corps des autres vivants. C'est la raison pour laquelle toutes les plantes ne naissent pas des semences visibles mais des différentes parties du corps végétal ou animal. La diverse combinaison des parties séminales dérivées des plantes et des animaux réalise l'admirable diversité des herbes. Ainsi des monstres végétaux jusqu'alors inconnus des botanistes naissent quotidiennement. Kircher insiste sur le fait que ces monstres ne sont pas engendrés à partir de la substance putréfiée mais à partir des semences invisibles qui résident dans cette substance en putréfaction.

3.2. L'âme matérielle et les corpuscules de la vie

Kircher aborde l'origine de la vie dans ce contexte. Selon lui, les formes substantielles des vivants, excepté l'âme raisonnable des hommes, sont seulement tirées de la puissance de la matière. Ce raisonnement illustre bien son attachement thomiste jésuite. Il ajoute que, puisque ces formes sont tirées de la matière, elles doivent être matérielles et divisibles. Ce qui est ici important, c'est que Kircher considère que 'quelque chose' (*aliquid*) de formel se cache dans les parties du corps des vivants et de leur cadavre avec une semence particulière. En identifiant ce 'quelque chose' à la forme revêtue de semence particulière, il affirme que, dans le centre salino-sulfuro-mercuriel de cette semence, il y a un *spiritus* qui donne la vie à la matière.⁴¹ Ainsi, chez Kircher, le secret de l'origine de la vie est étroitement lié à la notion de *spiritus* matériel, notion elle-même dérivée de la philosophie chymique de la Renaissance.

Kircher va plus loin en considérant les semences séparées du corps des vivants et de leur cadavre comme certains corpuscules minuscules, facilement emportés dans l'air et dispersés partout par les vents. Selon lui, si ces corpuscules trouvent une matrice convenable, ils y forment par leur vertu plastique une 'toile de vie' (*tela vitae*).⁴² Remarquons à cet égard, que Kircher nie clairement que la chaleur et les autres effets causés par la putréfaction soient les causes prochaines de la génération spontanée. Il rejette aussi des causes incorporelles telles que la conception immédiate de Dieu, l'action des intelligences, l'influence astrale, la lumière céleste ou la chaleur ambiante, tout en les concevant comme des causes éloignées. Pour lui, les causes prochaines sont les semences séparées conçues comme des corpuscules.⁴³

Afin de renforcer sa théorie, Kircher affirme qu'Aristote défendait l'idée qu'une force se cache dans les parties des êtres jadis vivants. Selon lui, cette force, pendant qu'elle était dans le corps des vivants, participait de l'âme végétative ou sensible et, en

résidant encore dans leur cadavre, cause la génération spontanée. Kircher conclut donc que les êtres vivants ne peuvent naître spontanément qu'à partir de la matière qui a été jadis vivante ou animée en quelque manière. Car 'quelque chose' (*nonnihil*) de l'âme, qui résidait dans les vivants, peut persister avec la vertu séminale même après leur mort.⁴⁴

Puis Kircher invoque l'autorité d'Hippocrate dont il cite cette phrase: 'C'est des morts que viennent les nourritures, les croissances et les semences'.⁴⁵ Selon lui, le médecin grec a voulu dire par ces mots qu'un aliment d'origine animale ou végétale contient une triple faculté (nutritive, augmentatrice et génératrice) qui se manifeste par sa concoction et que les 'morts' signifient les parties du corps des êtres jadis vivants. Il va même dire que, bien qu'Hippocrate ait compris par le terme de 'semence' la semence visible, il pensait aussi à la matière immédiate (c'est-à-dire les semences séparées) de la génération spontanée en affirmant que dans la matière de ce qui naît spontanément se cache une semence. Alors il dit:

C'est pourquoi la matière la plus proche de la génération des êtres qui naissent spontanément est notre semence dans laquelle se cache un *spiritus*, pour ainsi dire, une certaine âme séparée du vivant (comme l'enseigne habilement Fortunio Liceti) et restant dans le cadavre, non comme une forme mais comme des corpuscules spiritueux de ce vivant, dans lesquels se maintient une âme, pour ainsi dire, laissée dans un vase après la mort du vivant.⁴⁶

Ce développement est particulièrement intéressant de notre point de vue. Car Kircher relie clairement l'origine de la vie à un certain *spiritus* qui se cache dans le cadavre. Ce *spiritus* est conçu chez lui quasiment comme une âme sous forme des corpuscules spiritueux. Comme garantie de cette théorie, Kircher ajoute le célèbre passage du *De la génération des animaux*, III, 11, où Aristote dit: 'Dans la terre existe de l'humidité, dans l'humidité le *spiritus*, et celui-ci est tout entier pénétré de chaleur psychique, si bien que tout est, en quelque sorte, plein d'âme'.⁴⁷ Selon Kircher, le Stagirite a compris par cette phrase ce qu'est la semence universelle puisque l'humidité dans la terre' se rapporte à la force saline, le '*spiritus* dans l'humidité' à la force mercurielle et la 'chaleur' à la force sulfureuse. Pour lui, cette triple force unifiée réside dans la semence universelle, identifiée au Sel de la Nature, qui contient en son sein une partie spiritueuse, voire une certaine âme séparée du cadavre. Si cette force est introduite dans une matrice convenable, elle produit quelque chose de végétal ou d'animal avec l'aide de la chaleur ambiante. De ce fait, selon Kircher, les êtres animés naissent du cadavre par la génération spontanée. Mais il précise que ces êtres ne se rétablissent pas avec la même substance animée d'origine. Car, à la mort du vivant, la nature de son âme s'affaiblit par la disparition graduelle de la chaleur innée et dégénère

en une essence inférieure de sorte que son espèce s'altère grandement. Ailleurs, Kircher aborde cette dégradation en terme de force séminale. Selon lui, plus cette force, qui réside dans la matière séparée du cadavre et disposée pour la vie, est affaiblie, plus elle produit un être inférieur. Comme celui-ci ne peut pas préserver le même degré dans l'échelle des êtres, il dégénère en un zoophyte, en une plante peu élaborée ou en un champignon, voire en un corps inanimé si la force séminale végétative est tout à fait affaiblie. C'est ainsi que la formation de certaines plantes fossiles est expliquée.⁴⁸

Kircher aborde le mode de la naissance de la vie avec ces corpuscules séminaux qui sont responsables de la génération spontanée et qui existent partout dans le monde. Selon lui, ces corpuscules, unis sous forme d'un corps visqueux et puis digérés par la chaleur ambiante, acquièrent un mélange et une chaleur, tels qu'ils permettent à l'âme matérielle qui se cache en eux comme dans un vase, de se manifester sous forme de la vie. Il précise que ces corpuscules jouent le rôle des semences 'par analogie' (*proportione*) puisqu'ils ne sont pas des semences proprement dites mais certaines 'enveloppes des raisons séminales' (*involucra seminalium rationum*).⁴⁹ Ces corpuscules sont dérivés des êtres jadis vivants et retiennent en eux une petite partie affaiblie de l'âme matérielle tout comme un vase retient avec une chaleur les restes des vivants. Si certaines plantes naissent spontanément de telles choses, celles-ci possèdent la force séminale appropriée. Selon Kircher, l'âme matérielle, résidant dans ces parties imperceptibles, s'attribue à la masse concoctée par la chaleur ambiante et disposée pour la vie en une 'forme vivifiante' qui fabrique une nouvelle plante.⁵⁰ Il précise dans un autre endroit que la forme vivifiante est la forme substantielle qui vivifie la matière. Ainsi, pour Kircher, les corpuscules séminaux de la vie sont doués d'une partie de l'âme matérielle. À propos de ces corpuscules, ne faut-il pas rappeler la théorie de Gassendi? Car, pour celui-ci, les 'molécules séminales' (*moleculae seminales*), faites des atomes lors de la Création, sont douées d'une 'petite âme' (*animula*) identifiée à la 'petite flamme' (*flammula*).⁵¹

Kircher parle également de ces corpuscules séminaux en terme de *spiritus*. Selon lui, ce n'est pas l'âme qui s'envole d'un animal en corruption mais ce sont les *spiritus* séminaux qui se dégagent. Ces *spiritus*, dans lesquels persiste une vertu séminale et plastique, se dispersent partout et se mélangent avec d'autres choses. Si cette union est propice pour la vie, un corps est organisé par la vertu plastique et surgit un être dégénéré de cet animal. C'est de cette manière que sont engendrés les êtres vivants qui semblent naître spontanément de la matière en putréfaction. Ainsi Kircher explique la naissance des champignons par le 'flux' (*profluvium*) de la vertu plastique des corpuscules spiritueux. Selon lui, ces corpuscules ne peuvent pas engendrer un être parfait à cause de leur vertu séminale affaiblie mais une substance végétale de bas degré comme des champignons.

3.3. La génération spontanée est-elle vraiment spontanée?

Après toutes ces explications, Kircher pose les quatre genres (deux pour les plantes, deux pour les animaux) des êtres qui naissent spontanément. Le premier genre de végétaux est celui de ceux qu'il appelle 'géophytes' (*geophyta*), c'est-à-dire les champignons tandis que le deuxième, sans nom spécifique, comprend les autres plantes inférieures. Les animaux du premier genre sont nommés 'zoophytes', intermédiaires entre les plantes et les animaux, tandis que le deuxième genre d'animaux, sans nom spécifique, comprend les autres animaux comme les insectes qui peuvent se déplacer. Pourtant, malgré ce terme 'spontané', Kircher demande au lecteur de ne pas concevoir la naissance de tels vivants comme réellement spontanée, c'est-à-dire comme s'ils naissaient fortuitement sans l'aide de la vertu séminale comme beaucoup le pensent. Pour lui, nul être, qui provient du cadavre ou des corpuscules séparés des êtres jadis vivants, ne peut être conçu absolument comme un être spontanément né. Puisque les substances dérivées des vivants ne manquent nulle part dans le monde, il n'est pas étonnant que ces substances, ramassées dans un endroit, unies avec l'humidité en un corps visqueux et flexible, concoctées par la chaleur ambiante, finissent par devenir une matière bien disposée. L'âme, *spiritus* que Kircher appelle 'âme matérielle', qui réside dans cette matière, présente une forme substantielle qui vivifie la matière. Cette âme se fabrique, par sa force plastique avec l'aide de la chaleur, un corps sous forme d'une plante ou d'un animal. De ce fait, Kircher dénie clairement l'abiogenèse, c'est-à-dire, la génération de la vie à partir de la matière purement inorganique.⁵² Car, pour lui, afin que naissent des êtres vivants, il faut toujours des corpuscules spiritueux provenant du corps d'autres êtres jadis vivants.

4. Bref coup d'œil sur la source de Kircher

Nous croyons avoir suffisamment montré jusqu'ici, dans ses grandes lignes, la théorie de Kircher sur la génération spontanée ainsi que ses idées qui donnent le fondement de cette théorie comme la matière chaotique, la panspermie, la semence universelle, la semence particulière et la vertu plastique. L'application de la conception corpusculaire au problème de la génération spontanée nous semble assez remarquable et mériterait une étude approfondie. Sa théorie des corpuscules séminaux et spiritueux doués d'une âme matérielle nous fait penser à la théorie des molécules séminales de Gassendi. Mais n'y a-t-il pas d'autres sources possibles pour ce développement inattendu? Si nous les cherchons parmi les savants de la première génération des atomistes du dix-septième siècle, nous pouvons sans doute considérer Daniel Sennert

comme un candidat intéressant. Car il a écrit dans son œuvre *Hypomnemata physica* (Francfort, 1636) un traité *De spontaneo viventium ortu*. Malheureusement nous n'avons pour le moment pas trouvé des emprunts clairs que Kircher aurait pu faire à Sennert. Mais nous pouvons constater que, dans ce traité, Sennert apprécie considérablement un médecin padouan pour sa théorie de la génération spontanée. Il s'agit de Fortunio Liceti (1577-1677).⁵³ Celui-ci, peu connu des historiens, a publié le *De spontaneo viventium ortu* (Venise, 1618). Comme nous venons de le voir, Kircher lui-même le mentionne une fois avec approbation. Si nous nous tournons effectivement vers son ouvrage, nous sommes frappés par le fait que Kircher a pillé quasi *verbatim* le texte du médecin padouan surtout pour sa discussion de la génération corpusculaire de la vie chez les êtres qui naissent spontanément.⁵⁴ Nous pouvons même dire que la notoriété de Kircher a complètement effacé le nom de Liceti à cet égard pour la postérité. Ce que le jésuite apporte de sa part, ce sont des éléments dérivés de la tradition de la philosophie chymique de la Renaissance.⁵⁵ Ainsi il s'avère que la théorie kirchérienne de la génération spontanée est dans une grande partie l'adaptation de celle de Liceti. Mais le cadre intellectuel, dans lequel cette théorie est placée, à savoir le concept de semence et l'interprétation chymique de la création du monde de la *Genèse*, est largement inspiré du paracelsisme, qui ne semble donc pas avoir perdu sa puissance au milieu de ce dix-septième siècle. Tout en montrant ainsi des pistes de futures recherches, nous fermons provisoirement la présente étude.⁵⁶

Remerciement

Nous remercions Luc Peterschmitt, Karin Jadoul et M. Iwata pour leur aide dans la réalisation du présent article. Ma gratitude va également à Caroline Leuris.

Annexe

Liceti, <i>De spontaneo viventium ortu</i> , lib. III, cap. xiii, p. 206.	Kircher, <i>Mundus subterraneus</i> , lib. XII, sec. i, cap. 7, p. 338.
Spontanea vero haec stirpium de terra generatione non aliunde <u>mihi est</u> , quam ex multis corpusculis aut stirpium, aut animalium, aut utrorumque vel ab aqua, vel a vento, vel ab ipsomet eorum cadavere terrae impactis, quae in unum	Spontaneam hanc stirpium de terra generationem non aliunde <u>provenire</u> <u>censeas</u> , quam ex multis corpusculis aut stirpium, aut animalium, aut utrorumque vel ab aqua, vel a vento, vel ab ipsomet eorum cadavere terrae impactis, quae in

<p>juncta lentum, viscidumque corpus; et ab ambientis calore digesta, tale acquirunt temperamentum, talemque gradum caloris; quo apta fiunt, quibus in eis ut in vase dudum delitescens anima sese tandem promat in formam vitalem, novarum stirpium constitutricem. Sunt autem corpuscula illa passim et in aere pulverulento volitantia, vi spiritus agitata; et aquis permista; et in terrae superficie dispersa; <u>unde</u> in humi sinum, ac viscera per latentes etiam rimas, non modo per patentem meatuum, imbrium vehiculo feruntur: ex quo loco actis demum radicibus exurgunt in stirpes. Ea sane corpuscula licet seminis vices obeant, seminique proportione respondeant; ut dudum novimus ex Aristotele; vere tamen semina non sunt; quod et Anaxagoras Theophrasti relatu existimabat, constituens aerem omnium rerum semina in se continere. Varii vero generis sunt hujusmodi corpuscula, quaecumque ab olim viventibus <u>effluxa</u> particulam animae labefactatam, ut vas, locusque retinent cum calore modico, succi, vapores, pulveres, ramenta: In quibus sane plantarum sponte nascentium causis <u>animam</u> inesse non ita labefactatam oportet, ut in iis, <u>unde</u> tubera, et fungos exoriri sponte conspeximus; <u>quippe</u> stirpes dignitate fungos, tuberaque superent.</p>	<p>unum juncta, lentum viscidumque corpus, et ab ambientis calore digesta tale acquirunt temperamentum, talemque gradum caloris, quo apta fiunt, quibus in eis, ut in vase dudum delitescens anima sese tandem promat in formam vitalem novarum stirpium constitutricem: Sunt autem corpuscula illa passim et in aere pulverulento volitantia, vi spiritus agitata, <u>partim</u> aquis permista, <u>partim</u> in terrae superficie <u>undiquaque</u> dispersa, <u>hinc vero</u> in humi sinum ac viscera per latentes patentium meatuum rimas imbrium vehiculo vehuntur: ex quo loco actis demum radicibus exurgunt in stirpes. Ea sane corpuscula licet seminis vices obeant, seminique proportione respondeant, ut dudum novimus ex Aristotele, vere tamen et proprie semina non sunt, <u>sed</u> <u>seminalium rationum veluti involucra quaedam</u>; quod et Anaxagoras Theophrasti relatu existimabat, constituens aerem omnium rerum semina in se continere; Varii vero generis sunt hujusmodi corpuscula, quaecumque ab olim viventibus <u>derivata</u> particulam animae labefactatam, ut vas locusque retinent cum calore modico tum succi, vaporesque, tum pulveres et ramenta; in quibus sane plantarum sponte nascentium causis <u>seminalem vim</u> inesse non ita labefactatam oportet, ut in iis, <u>e quibus</u> tubera et fungos exoriri sponte conspeximus, stirpes <u>dico</u> <u>quae</u> dignitate fungos tuberaque superent.</p>
--	--

¹ Sur Kircher, voir *Dictionary of Scientific Biography* [désormais DSB], 7 (1973), 374-78; P. Conor Reilly, *Athanasius Kircher S.J.: Master of a Hundred Arts, 1602-1680* (Wiesbaden, 1974); M. Casciato

et al. (éds.), *Enciclopedia in Roma barocca: Athanasius Kircher e il Museo del Collegio Romano tra Wunderkammer e museo scientifico* (Venise, 1988); T. Leinkauf, *Mundus combinatus: Studien zur Struktur der barocken Universalwissenschaft am Beispiel Athanasius Kirchers SJ. (1602-1680)* (Berlin, 1993); P. Findlen (éd.), *Athanasius Kircher: The Last Man Who Knew Everything* (London, 2004).

² Pour Boyle, voir M. Hunter et E.B. Davis (éds.), *The Works of Robert Boyle* (London, 1999-2000), XIII, 273-88. Cf. A.B.H. Taylor, 'An Episode with May-Dew', *History of Science*, 32 (1994), 163-84; H. Hirai, 'Quelques remarques sur les sources de Robert Boyle en guise de compte rendu de la nouvelle édition de son œuvre', *Archives internationales d'histoire des sciences*, 53 (2003), 303-18, ici 313. Sur Redi, voir *DSB*, 11 (1975), 341-43; P. Findlen, 'Controlling the Experimental Method of Francesco Redi', *History of Science*, 31 (1993), 35-64; W. Bernardi et L. Guerrini (éds.), *Francesco Redi: un protagonista della scienza moderna* (Florence, 1999).

³ Voir C. Singer, *The Development of the Doctrine of Contagium Vivum, 1500-1750* (London, 1913), 9-11; H.B. Torrey, 'Athanasius Kircher and the Progress of Medicine', *Osiris*, 5 (1938), 246-75; L. Belloni, 'Athanasius Kircher: Seine Mikroskopie, die Animalcula und die Pestwürmer', *Medizinhistorisches Journal*, 20 (1985), 58-65; G.F. Strasser, 'Ein Polyhistor als Pathologe: Athanasius Kirchers Durchgründung der laudigen ansteckenden [...] Pestilentz', in P. Kröner et al. (éds.), *Ars medica: Verlorene Einheit der Medizin?* (Stuttgart, 1995), 55-64; C. Wilson, *The Invisible World: Early Modern Philosophy and the Invention of the Microscope* (Princeton, 1995), 155-59. Sur sa relation avec le milieu médical, voir J.E. Fletcher, 'Medical Men and Medicine in the Correspondence of Athanasius Kircher', *Janus*, 56 (1969), 259-77.

⁴ Sur cet ouvrage, voir L. Thorndike, *A History of Magic and Experimental Science* (New York, 1958), VII, 567-78; G.F. Strasser, 'Science and Pseudoscience: Athanasius Kircher's *Mundus Subterraneus* and his *Scrutinium... Pestis*', in G.S. Williams et S.K. Schindler (éds.), *Knowledge, Science, and Literature in Early Modern Germany* (Chapel Hill, 1996), 219-40; N. Morello, 'Nel corpo della Terra: il geocosmo di Athanasius Kircher', in E. Lo Sardo (éd.), *Athanasius Kircher: il museo del mondo* (Rome, 2001), 179-96; Mark A. Waddell, 'The World, as it might be: Iconography and Probabilism in the *Mundus subterraneus* of Athanasius Kircher', *Centaurus*, 48 (2006), 3-22.

⁵ Sans distinguer arbitrairement et faussement la chimie de l'alchimie, nous utilisons le terme 'chymie' dans notre discussion. À ce sujet, voir W.R. Newman et L.M. Principe, 'Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins of a Historiographic Mistake', *Early Science and Medicine*, 3 (1998), 32-65.

⁶ Nous avons utilisé comme texte Athanasius Kircher, *Mundus subterraneus*, 2 vols (Amsterdam, 1664-1665), désormais indiqué comme *MS*, XII.iii.4, 331 = livre XII, section iii, chapitre 4, page 331.

⁷ Sur le concept de semence à la Renaissance, voir désormais H. Hirai, *Le concept de semence dans les théories de la matière à la Renaissance: de Marsile Ficin à Pierre Gassendi* (Turnhout: Brepols, 2005); id., 'La fortune du concept de semence de Marsile Ficin au seizième siècle', *Accademia: revue de la société Marsile Ficin*, 4 (2002), 109-32.

⁸ *MS*, XII.i.1, 327: Ex sacris itaque Mosaicis Oraculis [...], constat, conditorem omnium Deum in principio rerum materiam quandam, quam nos non incongrue chaoticam appellamus, ex nihilo creasse: gloriosus enim Deus creavit omnia simul; intra quam quicquid in natura rerum mixtorum substantiarumque materialium postea producendum erat, veluti sub πανσπερμια quadam confusum latebat: divinus enim architectus praeter hanc materiam, et animam humanam, nil de novo creasse, ex ipso sacrae paginae textu patet, eo quod ex hac unica materia chaotica, veluti ex subjacente materia et spiritus divini incubitu jam foecundata, postea omnia, et coelos et elementa, atque his compositas tam vegetabilium, quam animalium species (excepta anima rationali) solo omnipotentis vocis imperio eduxerit [...]; quaeque postea per seminalem virtutem iis concessam sese perenni generatione propagare possent.

⁹ Sur sa notion de la panspermie, voir J. Gutmann, *Athanasius Kircher (1602-1680) und das Schöpfungs- und Entwicklungsproblem* (Fulda, 1938), 19-21; T. Leinkauf (note 1), 92-110; I.D. Rowland, 'Athanasius Kircher, Giordano Bruno, and the *Panspermia* of the Infinite Universe', in P. Findlen (note 1), 191-205. Pour l'interprétation chymique de la *Genèse*, voir M.T. Walton, 'Genesis and Chemistry in the Sixteenth Century', in Allen G. Debus et Michael T. Walton (éds.), *Reading the Book of Nature: The Other Side of the Scientific Revolution* (Kirkville, 1998), 1-14; H. Hirai (note 7), 201-6, 446-50 et passim.

¹⁰ *MS*, XII.i.3, 330: Constat ex sacro Genesi volumine, Deum Opt. Max. nil immediate sive plantam, sive animal, aut aliud quodcunque mixtum spectes, creasse, sed mediante chaotica massa ex nihilo educta (cui panspermiam et universale naturae semen concreverat) veluti ex praesupposito subjecto cuncta, coelos, sidera, mineralia, plantas, animalia produxisse [...].

¹¹ *MS*, XII.iii.1, 378. Sur la notion chymique du *spiritus*, voir A.G. Debus, 'Chemistry and the Quest for a Material Spirit of Life in the Seventeenth Century', in M. Fattori et M.L. Bianchi (éds.), *Spiritus* (Rome, 1984), 245-63; A. Clericuzio, 'The Internal Laboratory: The Chemical Reinterpretation of Medical Spirits in England (1650-1680)', in P. Rattansi et A. Clericuzio (éds.), *Alchemy and Chemistry in the 16th and 17th Centuries* (Dordrecht, 1994), 51-83.

¹² *MS*, XII.i.1, 327: Dico fuisse, spiritum quendam materialem seu ex subtiliori coelestis aerae sive ex elementorum portione compositum, fuisseque vaporem quendam spirituosum salino-sulphureo-mercurialem, semen universale rerum, elementis a Deo concretum originem omnium eorum, quae in mundo condita sunt entium corporeorum [...]. Nous utilisons le terme 'spiritueux' dans le sens de 'riche en *spiritus*'.

¹³ *MS*, XII.i.3, 330; XII.iii.4, 385.

¹⁴ Sur de Boodt, voir *DSB*, 2 (1970), 292-93; R. Halleux, 'L'œuvre minéralogique d'Anselme Boèce de Boodt (1550-1632)', *Histoire et Nature*, 14 (1979), 63-78; H. Hirai (note 7), 375-99; id., 'Les *Paradoxes* d'Etienne de Clave et le concept de semence dans sa minéralogie', *Corpus: revue de philosophie*, 39 (2001), 45-71, ici 59-66.

¹⁵ Voir H. Hirai (note 7), 405 et 484; H. Hirai et H. Yoshimoto, 'Anatomizing the Sceptical Chymist: Robert Boyle and the Secret of his Early Sources on the Growth of Metals', *Early Science and Medicine*, 10 (2005), 453-77.

¹⁶ Cf. H. Hirai (note 7), 392. Sur Du Chesne, voir H. Hirai, 'Paracelsisme, néoplatonisme et médecine hermétique dans la théorie de la matière de Joseph Du Chesne à travers son *Ad veritatem hermeticae medicinae* (1604)', *Archives internationales d'histoire des sciences*, 51 (2001), 9-37; D. Kahn, 'L'interprétation alchimique de la *Genèse* chez Joseph Du Chesne dans le contexte de ses doctrines alchimiques et cosmologiques', in B. Mahlmann-Bauer (éd.), *Scientiae et artes: Die Vermittlung alten und neuen Wissens in Literatur, Kunst und Musik* (Wiesbaden, 2004), 641-92.

¹⁷ Voir H. Hirai (note 7), 351-74.

¹⁸ *MS*, XII.i.1, 329. Cf. J. Gutmann (note 9), 21-22.

¹⁹ *MS*, XII.iii.1, 379: [...] atque in hoc semine anima vegetantis residet, non quidem in toto corpore nisi per rationes quasdam ideales, sed in seminis jam perfecti minima scintillula, quae a quibusdam chymicis 8200 pars esse censetur [...]. Cf. H. Hirai (note 7), 360, 365 et 369; W.R. Newman, *Gehennical Fire: The Lives of George Starkey, an American Alchemist in the Scientific Revolution* (Cambridge MA, 1994), 87.

²⁰ Voir entre autres W. Pagel, *Paracelsus: An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance* (Bâle, 1958); A.G. Debus, *The Chemical Philosophy* (New York, 1977); H. Hirai (note 7), 185-87, 244-49 et 303-04.

²¹ *MS*, XII.i.1, 328.

²² *MS*, XII.iii.2, 380. Sur l'art spagyrique, voir H. Hirai (note 7), 291, 298, 303 et 312.

²³ Voir H. Hirai (note 7), 185 et 303.

²⁴ Voir T.S. Hall, 'Life, Death and the Radical Moisture: A Study of Thematic Pattern in Medieval Medical Theory', *Clio Medica*, 6 (1971), 3-23; P.H. Niebyl, 'Old Age, Fever, and the Lamp Metaphor', *Journal of the History of Medicine*, 26 (1971), 351-68; M. McVaugh, 'The *humidum radicale* in Thirteenth-Century Medicine', *Traditio*, 30 (1974), 259-83; M. Pereira, *L'oro dei filosofi: saggio sulle idee di un alchimista del Trecento* (Spoleto, 1992), passim.

²⁵ MS, XII.i.1, 328-29: Unde non immerito hoc tanquam semen naturae universale, spiritum salino-sulphureo-mercurialem, unam substantiam triplici virtute distinctam nuncupandam censuimus, proximum rerum omnium principium, elementis, quae hujus vehiculum quoddam sunt, et materia remota, ab initio rerum inditum, et ad rerum omnium constitutionem, compositionemque a Deo Opt. Max. destinatum [...].

²⁶ MS, XII.i.4, 331.

²⁷ Aristote, *De la génération des animaux*, II.3, 736 b 35-737 a 1. Sur ce passage, voir surtout P. Moraux, 'À propos du $\nu\omicron\upsilon\varsigma$ $\theta\upsilon\rho\alpha\theta\epsilon\nu$ ', in A. Mansion (éd.), *Autour d'Aristote* (Louvain, 1955), 255-95; D.M. Balme, *Aristotle's De partibus animalium I and De generatione animalium I* (Oxford, 1972), 161-64; G. Freudenthal, *Aristotle's Theory of Material Substance: Heat and Pneuma, Form and Soul* (Oxford, 1995), 116-19.

²⁸ MS, XII.i.1, 329: Unde a philosophis unumquodque horum non incongrue ignis naturae ab Alberto, a Platone semen mundi, ab Aristotele $\epsilon\nu\tau\epsilon\lambda\epsilon\chi\epsilon\iota\alpha$, sive rerum omnium vis motrix, (calor quidem, at non ignis, neque talis aliqua facultas, sed spiritus qui in semine spumosoque corpore continetur, ita ut natura quae in eo spiritu est, proportione respondeat elemento stellarum, nempe illud, cui anima et virtus plastica proxime insunt, non sensu deprehendi, neque ejusmodi humorem esse, qui in spermate noto cernitur, sed quid spirituosum, et coelestis naturae in eo latens) ab Hermeticis vero semen naturae, ex quo omnia sensibilia originem suam nanciscuntur.

²⁹ Sur le 'divin', voir Hippocrate, *Pronostic*, 1 (Littré, II, 112); A. Thivel, 'Le "divin" dans la *Collection hippocratique*', in *La Collection hippocratique et son rôle dans l'histoire de la médecine* (Leyde, 1975), 57-76; R.J. Hankinson, 'Magic, Religion and Science: Divine and Human in the Hippocratic Corpus', *Apeiron*, 31 (1998), 1-34; H. Hirai, 'Alter Galenus: Jean Fernel et son interprétation platonico-chrétienne de Galien', *Early Science and Medicine*, 10 (2005), 1-35, ici 3.

³⁰ MS, XII.i.4, 331: [... sal] omnia foecundat, vivificat, nutrit, conservat, vere ab Hippocrate, quod de sulphure, id de sale sulphurea vi praedito $\tau\omicron$ $\theta\epsilon\iota\omicron\nu$, id est 'quid divinum' appellatur; atque adeo pateat, veteres alchymistas [...] per lapidem illum philosophorum, sive magnae transmutatoriae artis mysterium, aliud non intellexisse, quam hoc $\tau\omicron$ $\theta\epsilon\iota\omicron\nu$, id est, salem, universale naturae semen [...]: nulli sane virtutes illae, quae lapidi philosophico attribuuntur, verius quam soli, et sali congruunt, quid enim vilioris pretii sale est, cum ubique reperiatur?

³¹ Sur son attitude envers l'alchimie, voir M.R. Baldwin, 'Alchemy in the Society of Jesus', in *Alchemy Revisited*, ed. Z.R.W.M. von Martels (Leiden, 1990), 182-187; ead., 'Alchemy and the Society of Jesus in the Seventeenth Century: Strange Bedfellows?', *Ambix*, 40 (1993), 41-64, ici 46-54. Chez les pères jésuites, voir S. Matton, 'Les théologiens de la Compagnie de Jésus et l'alchimie', in F. Greiner (éd.), *Aspects de la tradition alchimique au XVII^e siècle* (Paris, 1998), 382-501; Mark A. Waddell, 'The Perversion of Nature: Johannes Baptista Van Helmont, the Society of Jesus, and the Magnetic Cure of Wounds', *Canadian Journal of History*, 38 (2003), 179-197.

³² Voir J. Gutmann (note 9), 35-39; T. Leinkauf (note 1), 107-08. Cf. W.B. Hunter, Jr, 'The Seventeenth Century Doctrine of Plastic Nature', *Harvard Theological Review*, 43 (1950), 197-213; H. Hirai, 'Semence, vertu formatrice et intellect agent chez Nicolò Leonicensi entre la tradition arabo-latine et la renaissance des commentateurs grecs', *Early Science and Medicine*, 11 (2006), à paraître.

³³ Sur sa philosophie magnétique, voir M.R. Baldwin, *Athanasius Kircher and the Magnetic Philosophy*, thèse de doctorat (Université de Chicago, 1987).

³⁴ Sur Marci, voir *DSB*, 9 (1974), 96-98; W. Pagel, *William Harvey's Biological Ideas* (Bâle, 1967), 285-323; J. Marek, 'Un physicien tchèque du XVII^e siècle: Iohannes Marcus Marci de Kronland (1595-1667)', *Revue d'histoire des sciences*, 21 (1968), 117-30; E.J. Aiton, 'Iohannes Marcus Marci (1595-1667)', *Annals of Science*, 26 (1970), 153-64; J. Flechter, 'Johann Marcus Marci Writes to Athanasius Kircher', *Janus*, 59 (1972), 95-118; G. Mocchi, *Idea, mente, specie: platonismo e scienza in Iohannes Marcus Marci (1595-1667)* (Soveria Mannelli, 1990); M.D. Garber, 'Chymical Wonders of Light: J. Marcus Marci's Seventeenth-Century Bohemian Optics', *Early Science and Medicine*, 10 (2005), 478-509.

³⁵ *MS*, XII.i.2, 329-30.

³⁶ Césalpin, *De metallicis*, I.ii (Nuremberg, 1602, 4-6). Cf. H. Hirai (note 7), 171-75.

³⁷ Pour le problème des fossiles, voir la tentative de S.J. Gould, 'Father Athanasius on the Isthmus of a Middle State: Understanding Kircher's Paleontology', in P. Findlen (note 1), 207-37.

³⁸ Sur ἰακτινοβολισμὸν, voir C. Chevalley, 'L'*Ars magna lucis et umbrae* d'Athanasius Kircher: néoplatonisme, hermétisme et "nouvelle philosophie"', *Baroque*, 12 (1987), 95-109, ici 97.

³⁹ *MS*, XII.i.5, 334-35.

⁴⁰ Sur l'histoire de l'idée de la génération spontanée, voir surtout E.O. von Lippmann, *Urzeugung und Lebenskraft* (Berlin, 1933); N. von Hofsten, 'Ideas of Creation and Spontaneous Generation prior to Darwin', *Isis*, 25 (1936), 80-94; J. Rostand, *La genèse de la vie: histoire des idées sur la génération spontanée* (Paris, 1943); E. Mendelsohn, 'Philosophical Biology vs Experimental Biology: Spontaneous Generation in the Seventeenth Century', in *Actes du XII^e congrès international d'histoire des sciences* (Paris, 1971), I-B, 201-26; J. Farley, *The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin* (Baltimore, 1974); R. Kruk, 'A Frothy Bubble: Spontaneous Generation in the Medieval Islamic Tradition', *Journal of Semitic Studies*, 35 (1990), 265-82; M. Van Der Lugt, *Le ver, le démon et la vierge: les théories médiévales de la génération extraordinaire* (Paris, 2004).

⁴¹ *MS*, XII.i.6, 336-37.

⁴² *MS*, XII.i.6, 337: Terram, aquam, aerem, hujusmodi seminiis rerum plena esse, quae uti minima quaedam corpuscula sunt, ita quoque facile, vel a sole una cum vaporibus et halitibus tam ex terra quam ex mari, fluminibus, lacubus in aerem elevata; huic vero pluviarum, nivium, ventorum, aetisque vi in diversas terrarum, montium, camporumque regiones delata, ubicunque proportionatam matricem invenerint, ibi statim vitae, iis, quibus junguntur, telam ordiuntur plastica seminis virtute haud impigra, in membrorum unicuique debita dispositione actinobilismo suo, efformanda.

⁴³ Sur le corpuscularisme aristotélicien de la fin de la Renaissance, voir surtout C. Lüthy, 'An Aristotelian Watchdog as Avant-Garde Physicist: Julius Caesar Scaliger', *Monist*, 84 (2001), 542-61; W.R. Newman, 'Experimental Corpuscular Theory in Aristotelian Alchemy: From Geber to Sennert', in C. Lüthy et al. (éds.), *Late Medieval and Early Modern Corpuscular Matter Theories* (Leyde, 2001), 291-329; id., 'Corpuscular Alchemy and the Tradition of Aristotle's *Meteorology*, with Special Reference to Daniel Sennert', *International Studies in the Philosophy of Science*, 15 (2001), 145-53. Cf. also C. Martin, 'Alchemy and the Renaissance Cometary Tradition on *Meteorologica IV*', *Ambix*, 51 (2004), 245-62: 257-61; id., 'With Aristotelians Like These, Who Needs Anti-Aristotelians?: Chymical Corpuscular Matter Theory in Niccolò Cabeo's *Meteorology*', *Early Science and Medicine*, 11 (2006), 135-61.

⁴⁴ *MS*, XII.i.6, 337. Cf. Aristote, *Des respirations*, 14, 474 a 25-30.

⁴⁵ Hippocrate, *Du régime*, IV.92 (Littré, VI, 651). Sur ce traité, voir R. Joly, *Recherches sur le traité pseudo-hippocratique Du régime* (Paris, 1960); J. Jouanna, 'L'interprétation des rêves et la théorie

micro-macrocosmique dans le traité hippocratique *Du régime: sémiotique et mimesis*, in K.-D. Fischer et al. (éds.), *Text and Tradition: Studies in Ancient Medicine and its Transmission* (Leyde, 1998), 161-74.

⁴⁶ *MS*, XII.i.6, 337: Quare materia proxima sponte nascentium generationis est semen illud nostrum, in quo spiritus latet, veluti anima quaedam a vivente decisa (uti Fortunius Licetus scite docet) et in cadavere remanens, non ut forma, sed veluti corpuscula spirituosa istius viventis, in quibus anima consistit, veluti in vase post mortem viventis relicta.

⁴⁷ Aristote, *De la génération des animaux*, III.11, 762 a 18-21. Sur la popularité de ce passage, voir H. Hirai (note 7), 86, 143 et 483.

⁴⁸ *MS*, XII.i.7, 340. Ainsi il y a plusieurs causes de la fossilisation chez Kircher.

⁴⁹ Sur l'idée de la raison séminale à la Renaissance, voir H. Hirai, 'Concepts of Seeds and Nature in the Work of Marsilio Ficino', in M.J.B. Allen et V. Rees (éds.), *Marsilio Ficino: His Theology, His Philosophy, His Legacy* (Leyde, 2002), 257-84; H. Hirai (note 7), passim.

⁵⁰ *MS*, XII.i.7, 338: [...] e terra sponte nascentes plantas fieri ex cadaverum seu stirpium, seu animalium, seu utrorumque partibus etiam ob parvitatem insensibilibus in unam massam primum coeuntibus, quae in se animam vegetalem in spermatica materia contineat: eadem anima illi massae ab ambientis calore concoctae, atque ad vitam dispositae semetipsam tribuente in formam vivificantem [...].

⁵¹ Sur la théorie de Gassendi, voir H. Hirai, 'Le concept de semence de Pierre Gassendi entre les théories de la matière et les sciences de la vie au XVII^e siècle', *Medicina nei Secoli*, 15 (2003), 205-26, ici 215-18; H. Hirai (note 7), 479-86. Cf. S. Murr, 'L'âme des bêtes chez Gassendi', *Corpus: revue de philosophie*, 16-17 (1991), 37-63; M.J. Osler, *Divine Will and the Mechanical Philosophy: Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World* (Cambridge, 1994), 64-67.

⁵² Sur l'idée d'abiogénèse, voir surtout E.T. Foote, 'Harvey: Spontaneous Generation and the Egg', *Annals of Science*, 25 (1969), 139-63.

⁵³ Sur Liceti, voir *Dizionario biografico degli italiani*, 65 (2005), 69-73; J.-P. Nicéron, *Mémoires pour servir à la vie des hommes illustres dans la République des Lettres*, t. 27 (Paris, 1734), 373-92; J. Roger, *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle* (Paris, 1963), 78-80 et 125-27; G. Ongaro, 'La generazione e il "moto" del sangue nel pensiero di F. Liceti', *Castalda: rivista di storia della medicina*, 20 (1964), 75-94; id., 'L'opera medica di Fortunio Liceti (nota preliminari)', in *Atti del XX^o congresso nazionale di storia della medicina (Roma, 1964)* (Rome, 1965), 235-44; C. Castellani, 'Le problème de la *generatio spontanea* dans l'œuvre de Fortunio Liceti', *Revue de synthèse*, 89 (1968), 323-40; J. Céard, *La nature et les prodiges: l'insolite au XVI^e siècle* (Genève, 1977), 443-47 et 451-56; H. Hirai, 'Earth's Soul and Spontaneous Generation: Fortunio Liceti's Criticism against Ficino's Ideas on the Origin of Life', in S. Clucas et al. (éds.), *Laus Platonici Philosophi: Marsilio Ficino and His Influence* (Leyde: Brill, à paraître).

⁵⁴ Voir notre annexe où nous avons souligné les différences notables. Les ajouts significatifs de Kircher sont mis en italique.

⁵⁵ Selon J.A. Bach, *Athanasius Kircher and his Method: A Study in the Relations of the Arts and Sciences in the Seventeenth Century*, thèse de doctorat (Université d'Oklahoma, 1985), 99-106, Kircher pille aussi Liceti pour sa discussion sur la lumière.

⁵⁶ La version originale de la présente étude a été lue lors du colloque international *Scientific Culture in Early Modern Rome* (11 octobre 2003, Warburg Institute, London).