

*ACADEMIE INTERNATIONALE  
D'HISTOIRE DES SCIENCES*

*ARCHIVES  
INTERNATIONALES  
D'HISTOIRE  
DES SCIENCES*

Estratto dal  
n. 119  
Vol. 37/1987

*ISTITUTO DELLA ENCICLOPEDIA ITALIANA  
FONDATA DA GIOVANNI TRECCANI*



# JOACHIM JUNGIUS (1587-1657): EMPIRISME ET RÉFORME SCIENTIFIQUE AU SEUIL DE L'ÉPOQUE MODERNE \*

CHRISTOPH MEINEL \*\*

C'est de la fameuse 'crise du 17<sup>ème</sup> siècle' qu'est issue la modernité. Des catégories conceptuelles jusqu'alors incontestées deviennent suspectes. L'ancienne image du monde s'écroule et les contours d'une nouvelle se dessinent. Le clair et l'obscur apparaissent bizarrement amalgamés. Même des protagonistes de la modernité comme Bacon, Kepler, Descartes ou Newton portent la marque de cette étrange ambivalence, à tel point qu'il est difficile de dire s'ils marquent la fin d'une période révolue ou s'ils se trouvent à l'orée d'une époque nouvelle. C'est que la caractéristique de ces temps, surtout en ce qui concerne les sciences de la nature, n'est pas tant une rupture nette qu'un discret changement d'accentuation et une transformation graduelle des conceptions préparant le terrain sur lequel pourra croître le Nouveau. Pour étudier ce monde d'une pensée qui nous est étrangère, il faut renoncer à l'idée familière d'une évolution conduisant apparemment en droite ligne jusqu'à nous. Aussi, l'histoire n'a-t-elle pas simplement une fonction d'identification: elle se doit de dégager non seulement ce qui nous lie au passé, mais aussi ce qui nous en sépare.

Ce contexte scientifique d'une structure fondamentalement différente apparaît clairement dans l'oeuvre de Joachim Jungius <sup>1</sup>. Né il y a 400 ans à Lübeck, dans le nord de l'Allemagne, Jungius fait partie des savants de cette époque que l'on cite souvent sans vraiment les connaître. Les lieux de son activité, Rostock, Giessen, Hambourg, sont situés à la périphérie de la carte de l'Europe savante, une Europe où règne la guerre et la misère. C'est à peine si les contacts scientifiques de Jungius dépassent le cercle de ses propres élèves <sup>2</sup>. C'est surtout

\* Cet article a pour origine une communication faite le 18 juin 1987 à Rostock à l'occasion du quatrième centenaire de la naissance de Jungius. Je dois la traduction française à mon ami et collègue Jean-Paul Guiot.

<sup>1</sup> Il n'y a pas de biographie nouvelle de Jungius en dehors de G.E. Guhrauer, *Joachim Jungius und sein Zeitalter*, Stuttgart, Tübingen, 1850, et R.C.B. Avé-Lallemant, *Das Leben des Dr.med. Joachim Jungius aus Lübeck*, Lübeck, 1863.

<sup>2</sup> R.C.B. Avé-Lallemant, *Des Dr. Joachim Jungius aus Lübeck Briefwechsel mit seinen Schülern und Freunden*, Lübeck, 1863.

\*\* Universität Hamburg  
Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, Mathematik und Technik  
Bundesstrasse 55  
D-2000 Hamburg 13

par ses précieux livres et manuscrits que le monde savant lui est présent. Mais ce que les professeurs publient, ce sont des manuels scolaires, des abrégés, et l'inévitable vague de dissertations et de disputations rédigées pour le petit monde académique. Sur ce plan-là, Jungius se montre plus réservé, et plus scrupuleux, que d'autres: quoique travailleur infatigable qui ne cesse d'écrire, il publie peu. Ses fichiers sont bourrés de notices savantes, d'idées et d'ébauches que, malgré l'insistance de ses élèves et correspondants, il ne livre que rarement au public. Pour ses contemporains, il est l'auteur de la volumineuse *Logica Hamburgensis*<sup>3</sup> parue en 1638. Cet ouvrage, d'une perfection sans égale, rassemble les règles de la logique traditionnelle et tente d'élargir les frontières du syllogisme classique. Conçu pour le Lycée académique de Hambourg, il n'a qu'une portée limitée. À part un manuel de géométrie<sup>4</sup> pour débutants et quelques douzaines de disputations scolaires portant sur des sujets de logique et de méthodologie scientifique, Jungius n'a pas publié d'ouvrage scientifique de son vivant. Excepté son influence sur Leibniz<sup>5</sup>, dont on sait la haute estime qu'il avait pour le philosophe et logicien, mais aussi pour le naturaliste qu'était Jungius, son rôle dans le développement de la science moderne est souvent affirmé sans vraiment en apporter de preuve indubitable<sup>6</sup>.

Ce n'est que depuis peu que Jungius fait à nouveau l'objet d'une recherche historique dont le but n'est pas tant le culte d'un grand nom et la recherche de soit-disant précurseurs, que d'éclairer les traits caractéristiques d'une époque. Le point de départ de cette recherche fut la réédition de la *Logica Hamburgensis*<sup>7</sup> par le philosophe zurichois Rudolf W. Meyer en 1957, suivie la même année d'un premier congrès consacré à Jungius à Hambourg<sup>8</sup>, puis d'un second, en 1969, à Rostock<sup>9</sup>. L'édition de divers manuscrits par Wilhelm Risse en 1977

<sup>3</sup> J. Jungius, *Logica Hamburgensis hoc est institutiones logicae in usum scholae Hamburgensis*, Hambourg, 1638. Il y en a aussi une édition incomplète de 1635 et des éditions posthumes de 1672 et 1681.

<sup>4</sup> J. Jungius, *Geometria empirica*, Rostock, 1627.

<sup>5</sup> E. Cassirer, "Leibniz und Jungius", dans A. Meyer (éd. par), *Beiträge zur Jungius-Forschung* (Hambourg, 1929), 21-26; H. Kangro, "Joachim Jungius und Gottfried Wilhelm Leibniz: Ein Beitrag zum geistigen Verhältnis beider Gelehrten", *Studia Leibnitiana*, 1 (1969), 175-207.

<sup>6</sup> J. Schuster, "Jungius' Botanik als Verdienst und Schicksal", dans Meyer, *Beiträge*, 27-50; W. Mevius, "Der Botaniker Joachim Jungius und das Urteil der Nachwelt", dans *Entfaltung*, 67-77 (voir note 8).

<sup>7</sup> J. Jungius, *Logica Hamburgensis*, éd. par R.W. Meyer, Hambourg, 1957 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, 1); F. Muller, *La Logique de Hambourg de Joachim Jungius (1638): Traduction et commentaire*, 2 tomes, Metz, thèse, Université de Metz, 1984.

<sup>8</sup> *Die Entfaltung der Wissenschaft: Zum Gedenken an Joachim Jungius*, Hambourg, 1957 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, 2).

<sup>9</sup> H. Parthey et H. Vogel (éd. par), *Joachim Jungius und Moritz Schlick: Zur Funktion der Philosophie bei der Grundlegung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Forschung* (Rostocker Philosophische Manuskripte, numéro spécial, Rostock, 1969; 8/1-2, Rostock, 1970).

sous le titre d'*Additamenta Logicae*<sup>10</sup> compléta notre connaissance de l'oeuvre philosophique et logique de Jungius. Cependant les avis restent partagés quant à la portée de cette oeuvre.

En ce qui concerne l'oeuvre scientifique de Jungius, Hans Kangro fut le premier à ouvrir une voie vraiment nouvelle. Dans une étude très détaillée<sup>11</sup> parue en 1968, il accorde à Jungius une place centrale dans l'histoire de la chimie, et même le considère comme un fondateur de la chimie expérimentale moderne. Effectivement, nous trouvons chez Jungius des traits remarquablement 'modernes' dont la place semblerait plutôt être le 19<sup>ème</sup> siècle que le 17<sup>ème</sup>. Pourtant, les premiers pas de Jungius dans cette voie sont étonnamment dépourvus de suite: aucune oeuvre chimique du 17<sup>ème</sup> ou du 18<sup>ème</sup> siècle n'y fait référence. L'argument conventionnel selon lequel Jungius aurait été en avance sur son temps est un argument à double tranchant. En effet, que signifie 'être en avance sur son temps'? Ne sommes-nous pas là victime d'une illusion d'optique due à notre perspective?

Walter Pagel, le spécialiste de Paracelse, qualifierait cette façon de voir les choses de 'nostricentrique'<sup>12</sup>, et sans doute n'est-ce que par une considération 'idiocentrique' de l'objet historique même et de l'intention propre de Jungius que nous pourrions vraiment rendre justice à cette époque. Mais pour cela, il faut étudier ses écrits mêmes. Autant les sources imprimées sont parcimonieuses, autant les manuscrits de Jungius sont nombreux et constituent, malgré d'importantes pertes, l'un des héritages savants les plus volumineux du 17<sup>ème</sup> siècle<sup>13</sup>. Grâce aux progrès de notre connaissance des manuscrits de Jungius, le portrait que nous nous faisons de ce savant s'est enrichi de traits capitaux et nous percevons plus clairement ce à quoi visait son oeuvre: une réforme scientifique sur la base d'une conception empirique nouvelle d'une science de la matière<sup>14</sup>. La genèse et le développement de ce programme, mais aussi ses limites intrinsèques, sont l'objet de cet exposé.

<sup>10</sup> J. Jungius, *Additamenta Logicae*, éd. par W. Risse, Göttingen, 1977 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, 29).

<sup>11</sup> H. Kangro, *Joachim Jungius' Experimente und Gedanken zur Begründung der Chemie als Wissenschaft*, Wiesbaden, 1968 (Boethius, 7).

<sup>12</sup> W. Pagel, *Joan Baptista Van Helmont: Reformer of Science and Medicine* (Cambridge, London, New York, 1982; Cambridge Monographs on the History of Medicine), ix.

<sup>13</sup> C. Meinel, *Der handschriftliche Nachlass von Joachim Jungius in der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg*, Stuttgart, 1984 (Katalog der Handschriften der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg, 9).

<sup>14</sup> C. Meinel, *In physica futurum saeculum respicio: Joachim Jungius und die naturwissenschaftliche Revolution des 17. Jahrhunderts*, Göttingen, 1984 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, 52).

En mai 1606, Jungius, âgé de 18 ans, fait son entrée à l'Université de Rostock où régnait alors un *genus Melanchthonicum* modéré, système d'enseignement essentiellement axé sur la logique, la rhétorique et la philosophie morale. C'est-à-dire qu'on y évitait absolument les controverses et donc les questions philosophiques de fond. Mais à Rostock aussi, la nouvelle métaphysique scolastique, dont les principaux représentants étaient les jésuites espagnols Suarez et Fonseca, ne tarda guère à gagner en influence <sup>15</sup>. Cette métaphysique signifiait la reprise des questions ontologiques que Melanchthon avait expulsées de l'enseignement. La redécouverte de la métaphysique n'est pas sans conséquences: l'ontologie et l'épistémologie deviennent importantes. Les questions des causes et des principes, de la forme et de la matière, de la substance et de l'accident apparaissent sous un jour nouveau.

En avril 1608, Jungius s'inscrit à Giessen. Les thèses qu'il soutient en vue de la maîtrise <sup>16</sup> traitent de logique, de métaphysique et de mathématiques, et quoique portant sur des sujets tout à fait conventionnels, les accents qu'il y pose indiquent une orientation nouvelle. D'après le rapport de Vogelius, son premier biographe, Jungius avait déjà commencé à l'Université de Rostock à se détourner progressivement de la métaphysique pour s'orienter vers les mathématiques <sup>17</sup>. C'est précisément dans cette science qu'il trouve ce que la métaphysique ne pouvait lui donner: une logique consistante et des preuves sûres. En 1609, âgé tout juste de 22 ans, on lui offre la chaire de mathématiques. Dès lors, c'est à cette discipline qu'il voue son intérêt particulier. Au 17<sup>ème</sup> siècle, les mathématiques comprennent aussi, bien sûr, l'astronomie, l'optique, la théorie musicale, l'arpentage et l'architecture. Des 415 titres de sa bibliothèque privée de Giessen, 40% sont des ouvrages de mathématique dont l'astronomie occupe de loin la première place <sup>18</sup>. Sa préoccupation de la nouvelle algèbre et ses tentatives de reconstitution des oeuvres géométriques perdues d'Apollonius de Perga <sup>19</sup> montrent à quel point Jungius prend part à la recherche scientifique de son époque. Dès avant 1614, il possède un exemplaire du *Sidereus Nuncius* de Galilée et, en

<sup>15</sup> M. Wundt, *Die deutsche Schulmetaphysik des 17. Jahrhunderts*, Tübingen, 1939 (Heidelberger Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte, 29); U.G. Leinsle, *Das Ding und die Methode: Methodische Konstitution und Gegenstand der frühen protestantischen Metaphysik*, Augsburg, 1985. Pour Jungius, voir pp. 433-451.

<sup>16</sup> J. Jungius, *Theses miscellaneae ex universa philosophia organica, theoretica, practica*, praes. C. Finck, Giessen, 1608.

<sup>17</sup> M. Vogelius, *Memoriae Joachimi Jungii* (Hambourg, 1657), A2<sup>v</sup>.

<sup>18</sup> Je prépare une reconstruction de la bibliothèque de Jungius avec une brève histoire de cette collection.

<sup>19</sup> B. Elsner, 'Apollonius Saxonius': *Die Restitution eines verlorenen Werkes des Apollonius von Perga durch Joachim Jungius, Woldeck Weland und Johannes Müller*, Göttingen, 1988 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, en préparation).

juin 1612, juste après la première publication de Christoph Scheiner sur les taches solaires, il entreprend lui-même d'observer le mouvement de ces taches à l'aide du télescope<sup>20</sup>. Aussi serait-il difficile de prétendre que Jungius n'était pas familier de la grande révolution cosmologique de son temps. La bibliothèque qu'il laissa à sa mort contenait presque toutes les oeuvres de Galilée et de Kepler, dont un exemplaire dédicacé des tables Rudolphiennes. Malgré cela, sa propre évolution intellectuelle suivra une toute autre voie.

En 1612, Jungius rencontre à Francfort Wolfgang Ratke<sup>21</sup> dont la didactique, aussi spectaculaire que controversée, le fascine<sup>22</sup>. Il ne tarde pas à renoncer à sa chaire de Giessen pour se joindre à Ratke dont les idées pédagogiques influenceront également Comenius<sup>23</sup>. Cette excursion didactique restera cependant un épisode, car le cercle de Ratke dissout. Des tentatives de poursuivre dans le Nord ces projets de réforme n'ont pas de succès. Plus tard la passion révolutionnaire de cette époque ne laissera plus guère de traces. C'est que les réformateurs aussi prennent de l'âge. Pourtant, Jungius retiendra du programme de Ratke – qui visait à une réforme générale scientifique et sociale – que le langage scientifique doit être réformé en vue du développement d'une méthode didactique qui tienne compte des processus cognitifs humains<sup>24</sup>.

Sans doute est-ce précisément l'échec de la didactique de Ratke qui a convaincu Jungius de l'urgence d'une réforme scientifique réelle, c'est-à-dire de fond. En effet, la didactique de Ratke ne touchait qu'à la forme et était orientée vers une acquisition plus rapide de savoir, sans tenir compte des contenus. C'est en première ligne de la science naturelle que devait provenir une redéfinition des contenus, mais pour les universités du 17<sup>ème</sup> siècle, science de la nature ne signifiait rien d'autre que médecine. En 1616, Jungius est de retour à Rostock. Quoiqu'âgé maintenant de trente ans, il reprend une inscription à l'université,

<sup>20</sup> R. Wolf, "Sonnenflecken-Beobachtungen von Joachim Jungius", *Astronomische Mitteilungen*, 71 (1888), 27-29.

<sup>21</sup> Pédagogue allemand, pour son système didactique voir F. Hofmann, "Einige theoretische Probleme der 'Allunterweisung' Wolfgang Ratkes", *Wissenschaftliche Hefte der Pädagogischen Hochschule 'Wolfgang Ratke' Köthen*, 3 (1977), 99-110.

<sup>22</sup> J. Jungius et C. Helvicus, *Kurtzer Bericht von der Didactica oder Lehrkunst Wolfgangi Ratichii*, Francfort, 1613.

<sup>23</sup> G.E. Grimm, "Muttersprache und Realienunterricht: Der pädagogische Realismus als Motor einer Verschiebung im Wissenschaftssystem (Ratke – Andreae – Comenius)", dans S. Neumeister et C. Wiedemann (éd. par), *Res Publica Litteraria: Die Institutionen der Gelehrsamkeit in der frühen Neuzeit* (Wiesbaden, 1987; Wolfenbütteler Arbeiten zur Barockforschung, 14), i, 299-324.

<sup>24</sup> Dans ce contexte Jungius propose sa terminologie botanique, terminologie fondée sur l'analyse morphologique; voir M.M. Slaughter, *Universal Languages and Scientific Taxonomy in the Seventeenth Century* (Cambridge, London, New York, 1982), 60-63.

cette fois-ci en médecine. Deux ans plus tard, il est promu docteur. Comme l'exigeait la tradition humaniste, la promotion a lieu à Padoue. Malgré la brièveté de son séjour dans cette ville, il est fortement influencé par le climat de liberté académique qui y règne et par l'aristotélisme de Padoue, la forme la plus moderne de la philosophie naturelle néo-aristotélicienne <sup>25</sup>.

De retour en Allemagne, l'objectif initial d'exercer la médecine ne tarde pas à passer au second plan. Jungius est maintenant empressé de faire avancer la réforme didactique de fond. Ainsi, en 1622, se constitue à Rostock la première société savante au nord des Alpes consacrée aux sciences de la nature. Son nom: *Societas Ereunetica*, ou 'Société de recherche scientifique'. Son existence fut éphémère, et il n'y a guère que ses statuts qui sont parvenus jusqu'à nous <sup>26</sup>. Leur ton est celui des promesses de Ratke. Les membres de cette société, y dit-on, avaient découvert une nouvelle méthode pour délivrer les sciences des sophismes purement dialectiques et leur faire réintégrer la voie de la certitude mathématique. La clef de cette méthode était une heuristique mathématique d'un genre nouveau s'appuyant sur l'observation empirique de la nature <sup>27</sup>. C'était une attaque en règle de la métaphysique scolaire dont Jungius se détourne maintenant définitivement.

Maintenant, il se tourne d'abord vers les mathématiques et devient à nouveau, en 1624 et, après une courte interruption, en 1626 professeur de mathématiques à Rostock. L'année d'après, il publie son premier propre ouvrage, la *Geometria empirica*. Il entreprend des études approfondies d'optique géométrique à laquelle il donne une tournure plus physique <sup>28</sup>. Il va de soi que durant la guerre de trente ans, le mathématicien s'occupe également de fortification et de problèmes d'alimentation en eau de la ville de Rostock.

Parallèlement à ces travaux, Jungius commence à esquisser son projet de réforme scientifique. Des ébauches programmatiques trouvées dans sa succession en témoignent. Le point de départ en devait être les corps concrets du monde matériel, en quoi il reste tout à fait dans la tradition de la *physica* aristotélicienne. Les vieilles questions de la matière et de la forme, des principes et des causes, de la substance et des attributs sont encore présentes ici. La métaphysique du début du 17<sup>ème</sup> siècle avait montré clairement que de telles

<sup>25</sup> J.H. Randall, Jr, *The School of Padua and the Emergence of Modern Science*, Padoue, 1961; P. Rossi, "The Aristotelians and the Moderns: Hypothesis and Nature", *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze*, 7 (1982), 3-28; Ch. B. Schmitt, *Aristotle and the Renaissance* (Cambridge, Mass., 1983; Martin Classical Lectures, 27), 98-103.

<sup>26</sup> M. Vogelius, *Historia vitae et mortis Joachimi Jungii* (Strasbourg, 1658), 24-27.

<sup>27</sup> *Ibid.*, 12.

<sup>28</sup> K. Meyer, *Optische Lehre und Forschung im frühen 17. Jahrhundert, dargestellt vornehmlich an den Arbeiten des Joachim Jungius*, Dr.rer.nat. thèse, Hambourg, 1974.



questions ne pouvaient trouver de réponses sur le plan purement dialectique des définitions conceptuelles, mais devaient au contraire être soumises à un traitement ontologique et empirique partant de l'objet même. Mais maintenant, Jungius se sert de l'empirie contre la métaphysique qu'il veut remplacer par une science expérimentale de la nature fondée sur des principes strictement démontrés. Sur cette base, pourra alors être érigée la nouvelle philosophie scientifique. Dans l'une de ses lettres, il dit: "C'est de la *Physica* que doit provenir l'amélioration de la philosophie. C'est ce que j'ai toujours affirmé et que j'affirme encore" <sup>29</sup>. Bien sûr, le terme de philosophie est à prendre ici dans un sens beaucoup plus large: il s'agit de l'ensemble des connaissances scientifiques. Maintenant, après la métaphysique, les mathématiques et la médecine, Jungius avait trouvé dans la science de la matière, c'est-à-dire la science des processus de la nature physique, ce qui allait le préoccuper dorénavant.

C'est en tant que recteur et professeur de logique et de physique au lycée académique de Hambourg <sup>30</sup> que Jungius trouve l'occasion longtemps attendue de réaliser son programme de réforme. Sa leçon inaugurale <sup>31</sup> de 1629 montre la voie: à l'exemple de l'arithmétique et de la géométrie, les sciences doivent être reconstruites en fonction de la complexité croissante de leur objet. C'est aux mathématiques, dont les objets, nombres et figures géométriques, sont les plus simples, que revient la priorité. Ainsi, du fait de sa forme rigoureusement axiomatique, la géométrie euclidienne possède l'avantage de l'évidence immédiate, de théorèmes incontestables et de démonstrations strictes. De ce point de vue, les mathématiques offrent le modèle de base pour une restructuration systématique et didactique des autres sciences <sup>32</sup>. En effet, dès lors que l'élève se sera habitué à la clarté de la méthode géométrique, il sera à même de s'en tenir au paradigme mathématique dans les autres sciences, c'est-à-dire qu'il sera capable de distinguer nettement entre ce qui est scientifiquement démontré et ce qui n'est que probable.

Cependant, une réforme scientifique *more geometrico* ne signifiait justement pas soumettre les objets des sciences naturelles aux lois du nombre et de la quantité. Pour Jungius, les sciences naturelles en tant que sciences des changements qualitatifs sont nettement séparées des mathématiques, science de la

<sup>29</sup> Avé-Lallemand, *Briefwechsel*, 299.

<sup>30</sup> Cette institution, fondée en 1611/13 à l'instar de l'académie établie à Strasbourg par Johannes Sturm, offrait des leçons publiques libres pour les élèves avancés. À cet égard le *Gymnasium* de Hambourg ressemble aux facultés des arts de l'université, mais il n'avait pas le droit de conférer des grades.

<sup>31</sup> J. Jungius, "Über den propädeutischen Nutzen der Mathematik für das Studium der Philosophie", éd. par J. Lemcke, dans Meyer, *Beiträge*, 94-120.

<sup>32</sup> F. Trevisani, "Geometria e logica nel metodo di Joachim Jungius", *Rivista critica di storia della filosofia*, 2 (1978), 171-208.

quantité. La *physica* pose d'abord la question de la substance et s'en tient sur ce plan au principe traditionnel: la substance ne peut être considérée sous l'aspect du plus ou du moins. D'après Jungius, c'est dans sa constitution, sa présentation didactique et sa structuration systématique que toute science doit devenir système hiérarchique fondé sur des bases empiriques sûres. Voilà la version empiriste des efforts communs de son temps: axiomatiser les sciences de la nature à l'instar de la mathématique euclidienne <sup>33</sup>.

Comment la science naturelle de l'époque – et même n'importe quelle science empirique – aurait-elle pu se montrer à la hauteur d'une telle exigence? Aussi, Jungius s'efforce d'abord à la critique de l'enseignement scientifique de son temps. C'est dans cette intention que prend forme, au cours de l'année 1629, son premier et plus volumineux ouvrage de science naturelle <sup>34</sup>. Il s'agit d'un cycle de leçons que jusque dans les années 1650 Jungius ne cessera de reprendre et d'améliorer sans jamais parvenir à lui donner une forme définitive. Dès 1630, il commence à approfondir certaines questions méthodologiques et épistémologiques dans le cadre de petites disputationes académiques. Suit une étude fouillée de l'oeuvre du iatrochimiste Daniel Sennert, de Wittenberg, dont la science naturelle éclectique allie l'aristotélisme et le paracelsisme à une théorie corpusculaire de la matière. L'objet primordial de ces études est de trouver la voie d'une nouvelle épistémologie, d'une nouvelle méthodologie scientifique, et surtout d'une méthode infaillible de démonstration. Car c'est surtout cela dont Jungius sent l'absence dans la *physica* péripatéticienne prépondérante à l'époque: des preuves aussi solides et aussi convaincantes que les démonstrations du mathématicien.

Dans sa critique, Jungius joue le tout pour le tout. Convaincu que la philosophie naturelle des Écoles est intenable aussi bien du point de vue logique qu'empirique, il est persuadé qu'elle s'effondrera tôt ou tard et s'efforce autant que possible d'accélérer ce processus <sup>35</sup>. C'est la falsification, devenue méthode, qui sera l'objet des *disputationes* et *exercitationes* de l'époque de Hambourg <sup>36</sup>.

<sup>33</sup> H. Schüling, *Die Geschichte der axiomatischen Methode im 16. und beginnenden 17. Jahrhundert*, Hildesheim, New York, 1969 (Studien und Materialien zur Geschichte der Philosophie, 13); H.W. Arndt, *Methodo scientifica pertractatum: Mos geometricus und Kalkülbegriff in der philosophischen Theorienbildung des 17. und 18. Jahrhunderts*, Berlin, New York, 1971 (Quellen und Studien zur Philosophie, 4).

<sup>34</sup> J. Jungius, *Praelectiones physicae*, éd. par C. Meinel, Göttingen, 1982 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, 45). La partie principale de ce texte fut incorporée dans une édition posthume sous le titre *Doxoscopiae physicae minores sive isagoge physica doxoscopica*, éd. par M. F[ogelius], Hambourg, 1662.

<sup>35</sup> Jungius, *Praelectiones*, 112, 165.

<sup>36</sup> J. Jungius, *Disputationes Hamburgenses*, éd. par C. Müller-Glauser, Göttingen, 1988 (Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft, sous presse).

Leur but n'est pas la recherche de la vérité ou sa confirmation, mais de dévoiler et réfuter les erreurs de l'enseignement établi. Cette obstination se heurta bientôt à la résistance des milieux conservatifs qui voyaient dans le programme de leur recteur une atteinte à la paix scolaire. En 1636, Jungius proteste contre ces reproches au nom de la liberté scientifique qu'il a connue à Padoue. Il faut vider les querelles, mais seule l'empirie d'une science nouvelle peut y mettre fin. Cette critique des sciences établies, Jungius l'appelle 'doxoscopie'. Pour réfuter les systèmes des Écoles, il suit de préférence trois stratégies: 1) la révélation d'antinomies, 2) la réduction des arguments aux syllogismes sur lesquels ils se fondent et leur réfutation, 3) la preuve d'une infraction aux règles de l'argumentation scientifique.

En prouvant son illogisme et son caractère non-scientifique, Jungius porte un coup au coeur même de la physique scolastique. Les principes péripatéticiens de causalité et leurs catégories ne lui sont que système verbal opérant sur la base de notions conventionnelles vides de toute empirie. Mais même les empiristes et praticiens n'échappent pas à sa critique. Ni la botanique, ni la minéralogie de l'époque, ni même les écrits d'un Caspar Bauhin et d'un Georg Agricola <sup>37</sup> ne peuvent suffire aux exigences d'une science nouvelle telle que Jungius la conçoit. Mais pourquoi ce refus du compromis? En fait, Jungius est convaincu que la science nouvelle ne peut être constituée qu'après avoir fait table rase de l'ancienne <sup>38</sup>. Seulement, par où commencer?

Pour Jungius, le premier pas de la science est l'expérience et l'observation de la réalité. Plus qu'aucun autre avant lui, il a pris l'empirisme au sérieux. Plus que cela: il l'a transposé dans un domaine où sa légitimité est discutable: la géométrie. Parue en 1627 à Rostock et objet de plusieurs rééditions hambourgeoises, sa *Geometria empirica* prétend démontrer les théorèmes non par les preuves euclidiennes, mais *per experientiam*: l'égalité des lignes et des angles est démontrée au moyen du compas, celle des surfaces par découpage et superposition. Le fait que la méthode empirique, directement fondée sur le témoignage des sens, parvienne au même but qu'une démonstration sévère, devient le critère même de vérité et d'esprit scientifique. Du point de vue didactique, c'est à la voie empirique que Jungius accorde la préférence car c'est elle qui répond le mieux aux capacités de l'élève qui, libéré de la tutelle du maître, accède à la connaissance par sa propre expérience <sup>39</sup>.

<sup>37</sup> La deuxième partie des *Praelectiones physicae* est entièrement dédiée à la réfutation du système minéralogique d'Agricola.

<sup>38</sup> Jungius, *Praelectiones*, 112.

<sup>39</sup> J.A. T[assius] dans J. Jungius, *Geometria empirica*, éd. par H. Sivers (Hambourg, 1688), "Au lecteur".

Selon Jungius, cela vaut aussi pour la science de la nature. Ainsi, s'il limite son objet aux phénomènes et transformations de la matière, cela n'est pas simplement par souci d'aristotélisme, mais aussi par conviction que dans ce domaine – contrairement, par exemple, à l'astronomie – la recherche expérimentale directe est possible <sup>40</sup>. Ce que voulait Jungius, c'était une science naturelle 'chimique', partant de la matière.

C'est d'abord l'existence même de l'objet concret particulier qui doit être saisie au moyen uniquement des sens, c'est-à-dire sans que cette existence ait été spécifiée a priori par des considérations hypothétiques <sup>41</sup>. Ce qui compte au départ, c'est donc la totalité de l'objet et non pas d'en isoler tel ou tel aspect particulier. En effet, Jungius est convaincu qu'il existe un niveau ultime de l'aperception permettant une authentique compréhension de l'objet observé, mais exigeant que la raison soit libre de tout préjugé, qui fausserait nécessairement l'expérience directe des sens. Bien entendu cette condition n'est en général pas remplie, et c'est précisément la raison pour laquelle Jungius croit de son devoir de détruire de tels préjugés au moyen d'une critique doxoscopique, préambule à la science systématique de la nature. À l'instar du médecin qui doit d'abord purger le corps de son patient des substances nocives avant de pouvoir lui administrer des aliments fortifiants, le rôle du doxoscope est de préparer la *tabula rasa* de l'intellect, sur laquelle les impressions sensibles des objets de la nature pourront alors en quelque sorte se projeter d'elles-mêmes <sup>42</sup>. Cette idée est fort ancienne <sup>43</sup> et était commune à la théorie scolastique de la connaissance. Chez Jungius, elle subit une concrétisation radicale pour la pratique scientifique sous l'influence de la réforme didactique. Cela éclaire sa lutte contre les illusions d'un langage scientifique impropre: il faut rendre à l'esprit sa pureté originelle pour lui permettre d'assimiler la nouvelle science de la nature.

Pour Jungius, la recherche scientifique consiste uniquement à décrire et à préciser, à différencier et à ordonner scientifiquement l'expérience vécue primaire à l'aide de l'observation. Cette voie doit être strictement inductive et exclusivement contrôlée par les sens <sup>44</sup>. La somme d'observations et de différenciations de plus en plus fines conduira alors à des concepts et des définitions. L'empirisme de Jungius implique qu'une induction, dont les prémisses reposent

<sup>40</sup> J. Jungius, *Exercitationum protophysicarum prima, quae est de natura physices*, resp. J. Donnerberg, Hambourg, 1637. C'est pourquoi l'optique et l'astronomie n'appartiennent pas à la physique, mais aux mathématiques mixtes.

<sup>41</sup> Jungius, *Praelectiones*, 95.

<sup>42</sup> J. Jungius, *Gymnasmatum de modo sciendi physico secundum*, resp. L. Friderici, Hambourg, 1630.

<sup>43</sup> Aristote, *De anima*, III.4 (430a1).

<sup>44</sup> Jungius, *Logica*, éd. par Meyer, 208-209.

uniquement sur l'expérience authentique des sens, aboutira finalement aux vrais principes de l'Être, d'où il sera alors possible de tirer des conclusions non plus seulement probables, mais nécessairement vraies <sup>45</sup>.

Pour l'induction scientifique, Jungius recommande la démarche suivante: commencer avec les expériences quotidiennes les plus générales et les plus évidentes, pour progresser peu à peu vers des observations plus complexes <sup>46</sup>. Car la nature elle aussi construit le compliqué à partir du moins compliqué, lui-même fondé sur les principes les plus simples: une hiérarchie de l'être selon un ordre de complexité croissante que l'induction scientifique doit maintenant parcourir dans l'autre sens: différencier et définir pour réduire la multiplicité de la nature des substances à ses éléments d'être ultimes. Si, ce faisant, il était possible d'atteindre une parfaite correspondance entre l'ordre cognitif et l'ordre naturel, alors la connaissance scientifique devrait être soumise aux mêmes nécessités que les choses de la nature elle-même. Il y aurait ainsi parfaite congruence structurelle entre la nature et la science de la nature. Mais cela impliquerait aussi que la présentation didactique du système scientifique fût pré-définie.

La condition de cette correspondance quasi projective entre l'ordre naturel, l'ordre cognitif et l'ordre didactique était le principe d'économie d'Ockham, selon lequel c'est à l'hypothèse partant du plus petit nombre de données que revient la préséance. Ce principe fondamental de simplicité est la marque distinctive des sciences proprement dites, et s'applique à toutes les connaissances humaines <sup>47</sup>. Le géomètre le plus habile – dit Jungius <sup>48</sup> – est celui qui, pour sa démonstration, se sert du plus petit nombre d'axiomes, d'hypothèses et de théorèmes. Mais l'habileté de la nature est sans égale, car c'est elle qui s'en tire avec un minimum de principes. Aussi, le principe d'économie ne régit-il pas seulement la connaissance de la nature et la forme des énoncés scientifiques, mais nous informe en même temps de l'être en soi et des principes de construction de la nature même. Pour Jungius, l'axiome Ockhamien est "l'hypothèse des hypothèses" sans laquelle la science serait condamnée à l'échec pur et simple. C'est là le seul axiome non-immédiatement accessible à l'expérience quotidienne que Jungius accepte sans restriction. Se référant à la métaphore du livre de la nature, il souligne qu'un texte qui n'est pas constitué d'un nombre fini et suffisamment petit de lettres ou d'éléments constants ne peut être déchiffré <sup>49</sup>.

<sup>45</sup> *Ibid.*, 219-223.

<sup>46</sup> Jungius, *Praelectiones*, 99.

<sup>47</sup> J. Jungius, *Phoronomica id est de motu locali*, éd. par H. Sivers (s.l., s.a.), 33; H. Kangro, "Organon Joachimi Jungii ad demonstrationem Copernici hypotheseos Keppleri conclusionibus suppositae", *Organon*, 9 (1973), 169-183.

<sup>48</sup> Jungius, *Praelectiones*, 96; *id.*, *Additamenta*, 122-123.

<sup>49</sup> J. Jungius, *Disputationum de principiis corporum naturalium altera*, resp. J. Slaphius, Hambourg, 1642, thèse 54.

La lisibilité du livre de la nature, c'est-à-dire l'aperception de structures complexes, suppose l'existence d'un petit nombre d'éléments de réalité clairement définis <sup>50</sup>. Avant de pouvoir élaborer une science nouvelle dont les principes pourront être strictement démontrés, il faut d'abord, au moyen de l'induction empirique, accéder au niveau d'être primaire de la réalité matérielle, niveau qui correspond aux figures géométriques simples. Alors, l'existence réelle et la stricte constance des principes, empiriquement démontrées, garantiraient la vérité et la nécessité du contenu de cette science nouvelle.

L'atomisme, dont le début du 17<sup>ème</sup> siècle marque la renaissance, était tout indiqué pour y exercer la nouvelle science. L'hypothèse d'un corpuscule élémentaire toujours identique à lui-même dans toutes les combinaisons auxquelles il participe, c'est-à-dire dans les formes supérieures d'organisation, fournissait précisément l'élément de réalité matérielle pouvant servir de base à une science telle que la concevait Jungius <sup>51</sup>. Mais comment démontrer empiriquement l'existence de tels éléments? Jungius ne pouvait partir de l'atomisme antique, car celui-ci distinguait entre qualités primaires et secondaires, et ce fossé nécessaire entre l'être et le paraître était par définition infranchissable pour une empirie au sens strict. De plus, Jungius n'est pas partisan d'une théorie corpusculaire purement mécanique, telle que Robert Boyle la proposera peu de temps après, mais il anticipera sur sa critique de la notion d'élément des différentes écoles, aucun de ces prétendus 'éléments' ne résistant à l'examen empirique.

Ainsi, le point de départ des réflexions de Jungius sera l'expérience quotidienne de la divisibilité des corps naturels: une table, une plante, une pierre peuvent être scindées en parties (*partes*), puis reconstituées à partir d'elles, de même qu'un mur est constitué de briques. De ce fait, ces parties peuvent être considérées comme les éléments constitutifs de ces corps. Chaque changement dans la nature revient à l'agrégation ou à la désagrégation de telles parties, c'est-à-dire leur synthèse (*syncrisis*) ou leur analyse (*diacrisis*). Les qualités particulières d'un corps relèvent alors non seulement de la nature de ses parties, mais aussi du type de liaisons qui les unissent, tout comme la qualité des briques et la façon dont elles sont cimentées expliquent la stabilité, la forme, etc. du mur. Cette façon de voir les choses, Jungius l'appelle 'hypothèse syndiacritique' <sup>52</sup>.

<sup>50</sup> Pour cette idée, voir aussi C. Meinel, " 'Das letzte Blatt im Buch der Natur': Die Wirklichkeit der Atome und die Antinomie der Anschauung in den Korpuskulartheorien der frühen Neuzeit", *Studia Leibnitiana*, 20 (1988), sous presse.

<sup>51</sup> E. Wohlwill, *Joachim Jungius und die Erneuerung atomistischer Lehren im 17. Jahrhundert*, Hambourg, 1887 (Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, 10/2); H. Kangro, "Erklärungswert und Schwierigkeit der Atomhypothese und ihrer Anwendung auf chemische Probleme in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts", *Technikgeschichte*, 35 (1968), 14-36; *id.*, *Experimente, passim*.

<sup>52</sup> Jungius, *Praelectiones*, 97, 113.

Chaque corps naturel possède alors aussi bien des parties homéomères, c'est-à-dire homogènes (similaires), que des parties non-homogènes. Pour notre exemple précédent, cela signifierait que les briques et le mortier sont non-homogènes et qu'un minuscule fragment de brique et un grain de sable sont homogènes (nous dirions aujourd'hui: chimiquement purs). En d'autres termes, grâce à la complexité relative de toutes les choses de la nature, les corps évidemment non-homogènes se composent des autres qui sont apparemment homogènes parce que leurs composants se dérobent à la vue du fait de leur exigüité. Cependant, en dernière analyse, il faut parvenir aux parties véritablement simples et homogènes. Seules ces dernières, les *corpora revera similaria*, jouent un rôle. Mais elles aussi, Jungius en distingue deux types: les parties 'hypostatiques' (c'est-à-dire substantielles) actuellement séparables, tel un grain de sable d'une brique, et des parties 'syn-hypostatiques', telles la localisation, le contact ou la structure qui n'ont pas d'existence propre<sup>53</sup>. La notion de 'partie' – Jungius évite en toute connaissance de cause le mot 'élément' – est donc d'une acception très large et s'applique aussi bien aux éléments constitutifs réels qu'aux éléments structuraux, la réalité matérielle étant constituée des deux. Cependant, les parties syn-hypostatiques n'étant que le produit des parties hypostatiques, c'est-à-dire n'existant pas en dehors de la combinaison de celles-ci, Jungius n'escompte de certitude empirique que de la recherche des parties hypostatiques actuellement séparables, car il considère que celles-là seules sont accessibles aux sens, base de toute empirie. D'autre part, l'hylémorphisme que Jungius combat vivement, ne connaît que des parties qui ne peuvent subsister par elles-mêmes, c'est-à-dire la matière et la forme aristotéliennes.

L'exemple du mur et des briques peut encore être poussé plus loin. En effet, les parties homéomères de la brique, la sable et l'argile, peuvent elles aussi être finalement scindées par une analyse chimique et, partant, sont elles-mêmes constituées d'éléments réels et structuraux encore plus simples. Si donc on poursuit l'analyse au moyen d'observations et surtout d'expériences de plus en plus précises, on finira par aboutir à un nombre fini d'éléments primaires qui ne pourront plus être divisés: les éléments vrais et ultimes de la nature matérielle. Jungius les appelle 'principes hypostatiques'<sup>54</sup>. Pour ceux-là seuls, l'analyse et la synthèse sont réversibles, et c'est précisément cette réversibilité qui décide en dernière instance de la validité de la relation établie entre le tout et ses parties.

<sup>53</sup> *Ibid.*, 100; H.H. Kubbinga, *Le développement historique du concept de 'molécule' dans les sciences de la nature jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle*, thèse EHESS (Paris, 1983), 74-87.

<sup>54</sup> C. Meinel, "Der Begriff des chemischen Elementes bei Joachim Jungius", *Sudhoffs Archiv*, 66 (1982), 313-338; A. Lumpe, *Die Elementenlehre in der Naturphilosophie des Joachim Jungius*, Augsburg, 1984.

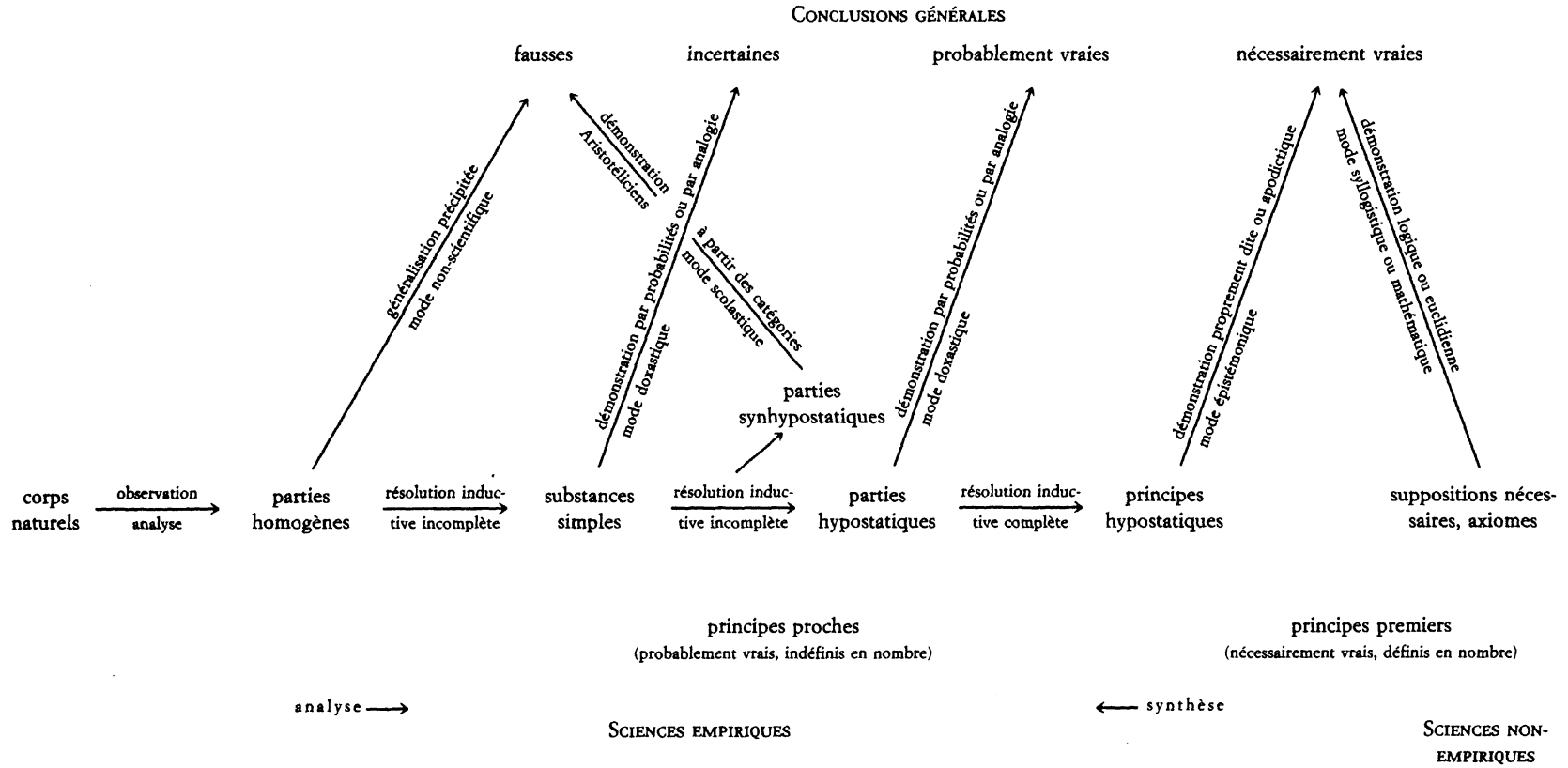


Fig. 1. – Les modes de démonstration dans les sciences d'après Jungius



Quant au nombre et à la constitution de ces parties ultimes, ce n'est, selon Jungius, qu'après avoir accompli la tâche empirique qu'on pourra en dire quelque chose.

Jungius donne une définition opérationnelle-analytique de l'élément, cette définition étant elle-même tout un programme concret de recherche chimique expérimentale. Cette démarche est fort raisonnable et peut faire ses preuves face à l'empirie. Ce qui est nouveau, c'est que pour Jungius la notion de pureté chimique est liée à celle de simplicité analytique. Comme il voit en la matière une structure corpusculaire, il considère que les principes hypostatiques doivent être constitués de particules absolument simples et homogènes. Nous trouvons là tout ce qu'il faut pour aboutir à la notion lavoisienne et daltonienne d'élément chimique! Mais gardons-nous d'une identification irréfléchie!

Ce que Jungius cherche vraiment dépasse le cadre d'une théorie chimique de la matière. L'analyse et la synthèse lui signifient plus que de simples opérations chimiques de base: elles sont les principes de construction de la réalité et de la raison cognitive, et représentent l'inter-relation génétique du monde et de ses parties matérielles et idéales. La relation entre l'analyse et la synthèse le préoccupe en tant que problème de la relation entre le tout et ses parties, c'est-à-dire en tant qu'opération logique aussi bien de démonstration scientifique que de structuration didactique et de démarche cognitive. Cette relation, on la retrouve dans les mathématiques comme dans la classification et la morphologie des plantes. À la complexité croissante de la hiérarchie des sciences, de l'arithmétique à la géométrie, de la science de la nature à la philosophie, correspond une hiérarchie d'être allant du chiffre à la figure et de la substance à la notion<sup>55</sup>. Ce qu'est l'unité pour la mathématique, les principes hypostatiques le sont pour la science de la nature, et les *protonoemata*<sup>56</sup> le sont pour la philosophie: des éléments fondamentaux indivisibles.

C'est là le contexte propre de la tentative de Jungius de faire des mathématiques le modèle de la science nouvelle. De même qu'Euclide axiomatisait la géométrie en partant de la définition du point, Jungius recherche l'élaboration empirique d'une nouvelle image du monde à partir des éléments ultimes dont l'expérience éclairera la multiplicité de la nature physique.

Mieux que cela: les principes de Jungius ne sont pas de simples entités intelligibles abstraites comme dans la mathématique classique, mais sont doués d'une réalité et, de ce fait, accessibles au contrôle empirique. Ce qui caractérise la pensée de Jungius, c'est que cet empirisme réaliste ne se limite pas aux sciences de la nature et à leurs objets. Déjà à Rostock, comme nous l'avons vu

<sup>55</sup> Jungius, *Additamenta*, 203-204.

<sup>56</sup> J. Jungius, "Protonoeticae philosophiae sciagraphia", dans Kangro, *Experimente*, 256-271.

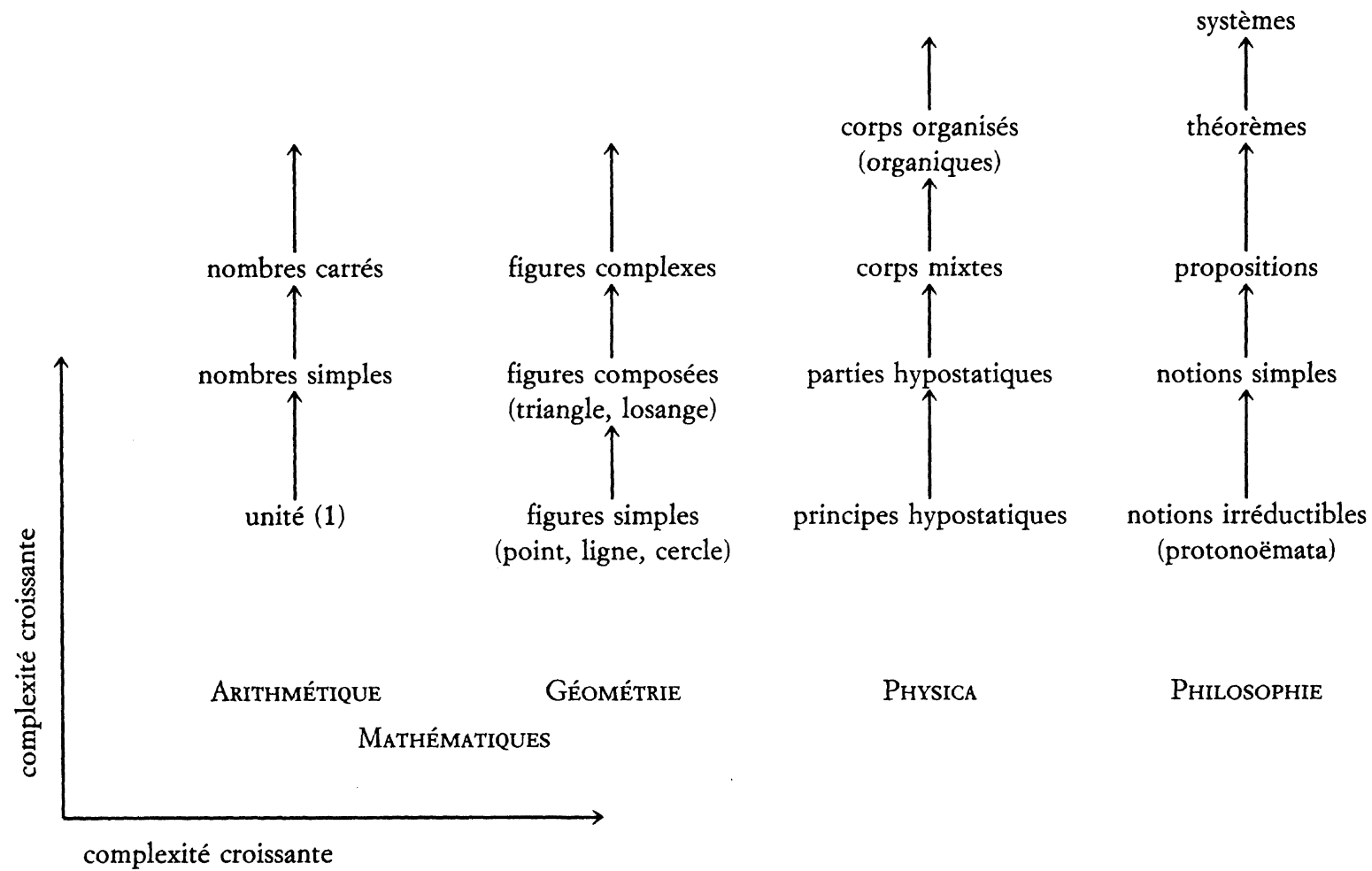


Fig. 2. – L'ordre résolutif des sciences et des sujets d'après Jungius

plus haut, il avait tenté d'appliquer ces procédés à la géométrie. De même, la validité de la logique dépend du contenu objectif des catégories et des notions. Cette conception apparaît clairement dans la doctrine de la démonstration scientifique, le noyau de la *Logica Hamburgensis*: la pertinence d'une démonstration n'est plus principalement une question d'analyse des notions, mais d'analyse empiriquement fondée des contenus<sup>57</sup>. Par conséquent, les démonstrations scientifiques de Jungius sont, certes, des démonstrations apodictiques au sens traditionnel<sup>58</sup>, mais elles partent du réel, des données empiriques perçues par les sens, et non pas des catégories aristotéliennes ou des notions purement spéculatives. Ce n'est pas sans raison que Jungius tire ses exemples de la géométrie, de la botanique ou de la chimie.

De nombreux aspects de cette nouvelle science empirique sont fort convaincants. Cependant, quant à atteindre son but aussi vite qu'il se l'était imaginé, Jungius lui-même semble plus tard être pris de scepticisme. Il ne cesse de se plaindre de la lenteur avec laquelle progresse l'empirie et de la précarité des conclusions inductives qui s'en suit. Infatigablement, il entreprend des observations apparemment sans dessein préconçu; il dépouille, prend des notes, ordonne; ses fichiers débordent et ses recherches n'en finissent pas. Des publications projetées sont sans cesse remises à plus tard. De 1643 jusqu'à sa mort, en 1657, il ne publie plus guère que deux petites disputations théoriques sur les démonstrations scientifiques. Sa réforme ne se réalisera pas.

Les biographes de Jungius ont eu bien du mal à expliquer cet échec, voire simplement à l'admettre, aussi n'étaient-ils pas en peine pour trouver des raisons extérieures. Cependant, dès lors que l'on définit l'intérêt pour l'objet historique du point de vue de son influence sur la science de nos jours, le dilemme historiographique est inévitable. Mais si nous replaçons la tentative de Jungius dans le contexte de sa propre pensée, la différence fondamentale entre ce qu'il cherche et ce que chimie et science de la nature signifient aujourd'hui apparaît clairement, et aussi la raison pour laquelle sa doctrine de la matière, quoique d'un aspect si 'moderne', ne pouvait apporter les résultats escomptés. Où donc faut-il chercher la vraie raison de son échec?

Pour Jungius, la recherche en science naturelle est soumise au primat des nécessités didactiques et systématiques. Le caractère d'un système fermé est l'essence de son idée des sciences. Comme moyen terme entre la mathématique et la métaphysique, le but final des sciences de la nature est une ordonnance hiérarchique et exhaustive de démonstrations empiriques. Pour cet empirisme, la connaissance scientifique est en quelque sorte le corollaire nécessaire de

<sup>57</sup> W. Risse, *Die Logik der Neuzeit* (Stuttgart-Bad Cannstadt, 1964), i, 521-530.

<sup>58</sup> Aristote, *Anal. Post.*, I.2 (17b9-72a24).

l'observation précise. L'expérimentation active, c'est-à-dire intervenant dans le cours naturel des choses en vue de créer une situation expérimentale reproductible, était étrangère à la doctrine scientifique de Jungius. Ce qui lui importait, c'était justement l'observation minutieuse de phénomènes avec toutes leurs manifestations connexes. Cela excluait la possibilité de distinguer entre les observations simples et les observations complexes. Le principe de toujours partir de l'expérience quotidienne ne pouvait qu'échouer quand il s'agissait des phénomènes de la matière, car là, le plus évident est rarement le plus simple. Les exemples 'chimiques' que Jungius n'hésitait pas à tirer du répertoire classique de la science de la nature montrent bien le dilemme. La 'transformation' du moût en vin et du vin en vinaigre, la 'décomposition' du lait en petit-lait, beurre et fromage, ou bien simplement la calcination d'un morceau de bois, tout cela, ce sont des processus d'une complexité telle qu'ils ne peuvent s'ouvrir à l'observation, fût-elle d'une extrême minutie.

Une science qui juge sur le témoignage des sens ne peut accéder aux structures mathématiques des lois naturelles. Si pour Jungius la mathématique fournissait le modèle propédeutique de réforme scientifique, le contenu de sa *physica* n'en restait pas moins lié aux qualités. C'est pourquoi aussi la notion de loi de la nature au sens moderne lui faisait défaut. Dans la mesure où ce terme fait son apparition, il ne signifie rien d'autre que généralisation inductive de données observées<sup>59</sup>. N'oublions pas que Jungius avait étudié Kepler et Galilée, mais leur voie n'était pas la sienne. Le Nouveau que nous percevons si clairement chez ces deux auteurs devait lui rester dissimulé.

Jungius est au seuil de l'époque moderne. Il a clairement perçu la crise de la philosophie naturelle de son époque, mais il a dévoilé ses contradictions au lieu de tenter de les harmoniser. Pour surmonter la crise, il voulait remettre encore une fois en jeu la tradition philosophique et la nouvelle réalité dans toute leur étendue: une dernière tentative d'allier l'ordre naturel, l'ordre didactique et l'ordre cognitif. Cette tentative devait échouer. Ceux-là emportèrent la victoire qui – au détriment de ce qui, chez Jungius, était encore unité – se contentaient d'aspects partiels: la cinématique des boules roulantes, les lois du jet et de la quantité de mouvement, la matière comme *res extensa*. Mais pouvons-nous vraiment comprendre la naissance de la science moderne si nous ne cheminons que le long de l'étroite crête conduisant des lois galiléennes de la chute des corps aux *Principia* de Newton, et jusqu'aux sommets où nous croyons nous trouver? La modernité est issue des contradictions, des tentatives de résolution et des espérances de l'époque précédente. Mais son profil porte jusqu'à aujourd'hui la marque du rejet de cette époque, car les contradictions ne sont pas

<sup>59</sup> Jungius, *Praelectiones*, 273-274.

vraiment résolues et les espérances n'ont été remplies qu'en partie. Si vraiment – comme certains le croient – nous sommes arrivés au terme de la modernité et si nous sommes devenus plus conscients de ses déficits et antinomies, alors justement le 17<sup>ème</sup> siècle devrait attirer notre attention particulière à cause précisément de ses contradictions. Joachim Jungius, qui naquit il y a 400 ans, nous ouvre les yeux aux aspects moins connus d'une époque qui posait les bases de la modernité scientifique.