LE TRAIT D'UNION MUSICAL TIRÉ PAR MERSENNE ENTRE ENCYCLOPÉDIE ET RHÉTORIQUE ACADÉMIQUE

Michel DUFOUR

RÉSUMÉ : L'article présente une vision synthétique des conceptions de Mersenne sur la classification des sciences, sur les raisons de celle-ci et sur ses conséquences pour la pratique scientifique. Nous insistons sur les liens organisant les deux axes majeurs de cette pratique : cultiver les sciences est pour lui une activité foncièrement apologétique et édifiante. Ce souci œcuménique lui permet de se démarquer du scepticisme et de l'alchimie, deux courants philosophiques fournissant à son œuvre des interlocuteurs privilégiés. Nous montrons comment un lien analogique s'appuyant sur des considérations théologiques et sur l'ordre des sciences étaye des arguments similaires valant pour l'arithmétique, les « dictiones », et la musique. Enfin, nous remplaçons ces thèses, et en particulier celles touchant à la nature et aux vertus du son, dans le contexte de débats plus généraux sur le statut scientifique de la musique et du langage, débats au cœur d'une époque marquée par le bourgeolement académique.

MOTS-CLÉS : Mersenne, science, scepticisme, alchimie, théologie, arithmétique, langage, « dictiones », musique, son, harmonie, rhétorique, académies.

ABSTRACT : *This paper is a survey of Father Mersenne's views about the classification of sciences, its reasons and its practical consequences. Some emphasis is put on the interconnection between Mersenne's two major ideas about the practice of science : scientific research is an activity mostly devoted to religious apology and to the edification of the people. This religious concern allows him to resist two of the most influential philosophical streams of his time, scepticism and alchemy, which provide some of the major opposition to his works. We also show how an analogical kinship based on theological considerations and on the classification of sciences leads to the same kind of arguments shaping his views about arithmetic, language, and music. Finally, we focus on the connection between Mersenne's theses, especially about the nature and virtue of language and sound, and a more general discussion of the scientific status of music and language in the context of the blooming of academies.*

KEYWORDS : *Mersenne, science, scepticism, alchemy, theology, arithmetic, language, « dictiones », music, sound, harmony, rhetoric, academies.*

Revue de synthèse : 4^e sér., n^{os} 2-3-4, avr.-déc. 2001, p. 577-641.

ZUSAMMENFASSUNG : Der Artikel stellt einen Gesamtüberblick der Auffassungen Mersennes über die Klassifizierung der Wissenschaften, über die Gründe dieser Klassifizierung und deren Folgen für die naturwissenschaftliche Praxis dar. Wir betonen die Zusammenhänge, welche die beiden Hauptachsen dieser Praxis bilden : Mersenne möchte die Wissenschaften in erster Linie verteidigen und begründen. Diese Sorge um Verallgemeinerung erlaubt ihm, sich zu distanzieren vom Skeptizismus einerseits und von der Alchimie andererseits. Mit diesen beiden philosophischen Strömungen setzt er sich in seinem Werk bevorzugt auseinander. Wir zeigen, wie eine analoge Verbindung, die auf theologischen Betrachtungen und auf der Ordnung der Wissenschaften beruht, ähnliche Argumente für die Arithmetik, die Ausdrucksweisen und die Musik stützt. Schließlich stellen wir diese Thesen, insbesondere die betreffs der Natur und der Eigenschaften des Tons, in den Rahmen allgemeinerer Diskussionen über das wissenschaftliche Statut der Musik und der Sprache. Solche Diskussionen waren charakteristisch für die Blütezeit der Akademien.

STICHWÖRTER : Mersenne, Wissenschaften, Skeptizismus, Alchimie, Theologie, Arithmetik, Sprache, Ausdrucksweisen, Musik, Ton, Einklang, Rhetorik, Akademien.

Michel DUFOUR né en 1957, est docteur ingénieur, chercheur au Commissariat à l'énergie atomique, docteur en philosophie, chargé de cours en philosophie et histoire des sciences à l'université de Grenoble. Ses travaux portent sur l'épistémologie et la logique informelle.

Adresse : Département de philosophie, Université Pierre-Mendès-France, Domaine universitaire, 38400 Saint-Martin-d'Hères.

Courrier électronique : mdufour@cea.fr

Une certaine vulgate philosophique s'appuyant sur quelques clichés — justes — cantonne le père Marin Mersenne (1588-1648) à un rôle de faire valoir ou de « médiateur » au service des sciences. On connaît ainsi l'ami et le correspondant de Descartes, le « secrétaire général de l'Europe savante » — label frappé au ^{xix}^e siècle¹ —, le coordinateur d'activités scientifiques en pleine effervescence, le traducteur de Galilée, l'importateur de l'expérience de Torricelli, l'animateur de l'*Academia parisiensis* fondée en 1635 et accueillant, entre autres, Hobbes, les Pascal et Gassendi. Cette réputation n'est pas usurpée, mais occulte une œuvre foisonnante et révélant, encore une fois, un intermédiaire, mais cette fois entre Renaissance et Classicisme dont elle contribue à brouiller les contours déjà incertains.

Pour le mettre en évidence, nous en présentons un aperçu dont nous essaierons de dégager quelques traits systématiques. Une première étape portera sur l'ordre et le statut des sciences selon cet ancien élève des Jésuites entré ensuite chez les Minimes², et fervent zéléateur du catholicisme. Le caractère divin qu'il attribue à l'arithmétique combinatoire et sa vision hiérarchisée de l'encyclopédie des sciences lui fournissent, en effet, deux solides points d'appui dans ses polémiques contre de présumés athées dont il écoute cependant les arguments. Il développe d'ailleurs une voie intermédiaire, rompant aussi bien avec les doutes des sceptiques sur la possibilité d'une science accessible aux seules forces humaines, qu'avec la folle prétention d'alchimistes croyant la clef de l'ordre du monde à portée de leurs alambics.

Misant sur les vertus de l'analyse combinatoire, Mersenne aborde de front un ensemble de problèmes qu'il montre analogues et dont il entrevoit une solution commune et générale. Surtout, se perpétue à travers eux l'association antique entre rhétorique, musique et langage. Mais qu'il s'agisse de la quête du plus beau chant ou de la meilleure langue — éventuellement universelle — l'apologie religieuse demeure le but fédérateur. Aussi, la lutte contre les tentations sceptiques, auxquelles Mersenne reconnaît pourtant certains charmes, se déploie tout autant sur le front théorique que pratique, ce terme englobant aussi bien l'expérimentation scientifique que l'édification morale. Étroitement liées à ses réflexions sur le langage, les langues, et la musique, ses recherches sur le son viennent encore conforter ses thèses sur la possibilité d'une édifiante science de la Nature, même si elle n'est que partielle en raison des incertitudes attachées à la

1. Voir HAURÉAU, 1843, éd. 1876, vol. VIII, p. 177.

2. Pour les aspects biographiques, voir BEAULIEU, 1995 ; LENOBLE, 1943.

science Physique. Ce souci d'optimisation en matière d'ordre des sciences, d'apologie religieuse et de perfectionnements musicaux ou linguistiques le pousse enfin à promouvoir la pratique collective des sciences. Et il contribue alors d'autant plus activement au mouvement académique bourgeonnant qu'harmonisation du discours et des sciences y était à l'honneur dès son origine.

1. — LA VÉRITÉ DES SCIENCES SELON L'ORDRE DES PREUVES

Mersenne adhère aux grandes lignes d'une classification des sciences héritée d'Aristote et de la tradition médiévale. Cependant, cette position plutôt conservatrice s'inscrit dans un contexte polémique nouveau. Ainsi, dans ses œuvres à vocation apologétique manifeste, telles *La Vérité des sciences contre les septiques ou pyrrhoniens* ou *L'Impiété des déistes*, il reprend à son compte la pédagogie militante des Jésuites et de leurs collègues. Afin de préserver ou d'arracher des esprits immatures aux tentations protestantes ou libertines, il fallait combattre sur leur propre terrain des adversaires puisant dans les ressources de l'humanisme, y compris dans ses méthodes pédagogiques. Aussi, lorsque Melanchton publie des livres de classe où l'art oratoire joue un rôle primordial, les Jésuites portugais et espagnols éditent à leur tour des ouvrages pédagogiques renouant avec des procédés stylistiques inspirés de textes antiques et destinés à profiter aussi bien aux sermons qu'aux plaidoiries ou aux disputes scolastiques³. La *Ratio Studiorum* des Jésuites accorde une place majeure à l'étude des Anciens — dont les rhéteurs païens — et à des techniques rhétoriques inspirées essentiellement par Cicéron et Quintilien. La poésie, elle aussi, est mise à contribution : pour briller et convaincre, il faut « *ad perfectam eloquentiam pervenire*⁴ ». Mais alors que les pyrrhoniens trouvent dans le balancement du raisonnement « *ad utramque partem* » un argument en faveur du scepticisme, les défenseurs de la vraie foi — quels qu'ils soient — cherchent, non pas à suspendre leur jugement, mais à convaincre. La rhétorique est courtisée de toutes parts dans le contexte de conflits politico-religieux.

Le scepticisme s'alimente du jeu des points de vue antagonistes. Mais Mersenne use de la même démarche dialectique pour prendre vigoureuse-

3. Voir TIMMERMANS, 1999, p. 109-142. Sur les aspects juridiques, sociologiques et littéraires de la rhétorique en France à cette époque, voir FUMAROLI, 1980. Sur les rapports entre la rhétorique et l'humanisme, voir GRAY, 1963.

4. Sur le cursus scolaire des Jésuites, voir DAINVILLE, 1978, en part. chap. II, pour les aspects rhétoriques.

ment parti contre l'athéisme et les fausses sciences. En cela, mais en nettement plus volubile, sa tactique s'apparente à celle de Pascal dont la visée apologétique tente de dépasser le scepticisme et l'aporie de thèses contradictoires. Plus tard, le style militant du jeune Mersenne se fera plus policé et complaisant, tout en maintenant sa résistance, parfois laborieuse, aux séductions pyrrhoniennes. Il s'inscrirait ainsi dans l'attitude que Henri Gouhier qualifie d'antihumaniste, caractérisée principalement par deux thèses : la diversité des points de vue ne conduit pas nécessairement à l'aporie et un savoir certain est possible⁵. L'enjeu est de taille, car si un certain scepticisme semble à l'honneur parmi les nouveaux cercles savants où débattent courtoisement lettrés et érudits, sur d'autres scènes l'incroyance mène au bûcher ou à la guerre. Les imprécations du jeune Mersenne ne relèvent pas d'une rhétorique d'apparat. La dédicace de *La Vérité des sciences* donne le ton d'un homme qui appelle à pourfendre les athées, approuve le bûcher de Lucilio Vanini⁶, en demande un pour Tommaso Campanella, et dénonce des athées qui tentent d'abuser des libéralités des grands du royaume :

« Ils s'appellent Septiques, et sont gens Libertins, & indignes du nom d'homme qu'ils portent, puisque comme oyseaux funestes de la nuit n'ayans pas la prunelle assez forte pour supporter l'éclat de la vérité ils sacrifient honteusement au mensonge, & bornans toute la conoissance des hommes à la seule portée des sens, & à l'apparence extérieure des choses, nous ravalent indignement à l'état le plus vil, & à la condition la plus basse des bestes les plus stupides & nous dépouillent de l'usage de tout véritable discours, & arraisonnement⁷. »

Après cette virulente entrée en matière le ton se fait pourtant plus mondain. Mersenne se montre attentif à l'avis de ses pairs, témoignant ainsi d'une solidarité entre érudits relativement tolérante. Ainsi, comme le précise la préface, la forme dialoguée n'est pas sans complaisance, car plus « faite pour le contentement du Lecteur, & pour faciliter l'intelligence [...] que pour aucune autre considération ».

La première partie de *La Vérité des sciences* est consacrée à réfuter l'« Alchimiste » et le « Septique »⁸, les deux interlocuteurs du « Philosophe Chrétien », héraut de Mersenne. La seconde partie consiste en une longue leçon de science censée exposer le Sceptique, soudain seul face au Philosophe Chrétien, à la lumière éclatante de la vraie religion et des

5. GOUHIER, 1987.

6. MERSENNE, 1623, col. 156 et 489. Voir aussi MERSENNE, 1624, liv. I, p. 237.

7. MERSENNE, 1625, « Dédicace à Monsieur frère du Roi ».

8. Nous restons fidèles à la graphie d'origine avec quelques modifications censées faciliter la lisibilité.

mathématiques. L'ordre de présentation des sciences porte la marque du mathématisme platonisant sous-tendant l'enseignement des Jésuites⁹. Ainsi, après la théologie et les mathématiques pures — arithmétique et géométrie —, Mersenne traite des mathématiques « mixtes », dont la mécanique et l'optique, pour finir par sa discipline favorite, la musique. La présence du Sceptique n'est plus que prétexte à développements et digressions censés aplanir les dernières « difficultés ». La préface du livre annonce explicitement ce rôle du Sceptique dont « [...] les interventions [...] sont si courtes, & en si petit nombre, qu'il me semble que le Lecteur n'en peut retirer que du soulagement ». À juste titre, R. Lenoble a comparé¹⁰ cette seconde phase de *La Vérité des sciences* aux quelques pas de Diogène réfutant l'impossibilité du mouvement défendue par Zénon.

1.1. De la théologie aux mathématiques

Bon chrétien, Mersenne soutient vigoureusement la distinction entre ordre naturel et surnaturel. À l'un comme à l'autre conviennent deux modes de connaissances, l'un selon les moyens limités de la nature humaine — les sens et l'entendement — l'autre par révélation, à l'initiative de la volonté divine. La vérité des enseignements des Écritures étant hors de doute, les sciences de la nature se trouvent asservies à la théologie et l'enchaînement des causes ramène à Dieu, cause première. Mais la philosophie naturelle ne fournit de « preuves » du surnaturel qu'analogiques, l'homme ne pouvant, par ses seules lumières, remonter indéfiniment les chaînes causales. Ainsi, la soumission des sciences subalternes se lit partout, mais analogiquement, aussi bien dans le mécanisme des forces naturelles que dans celui des machines artificielles. D'où la dignité d'une recherche scientifique bien comprise :

« [...] on peut justement mépriser celui qui s'applique aux sciences, s'il n'essaye par leur moyen de s'avancer à la connoissance de Dieu, puisqu'elles sont comme les rayons de la divinité, qui démontrent par leurs vérités immuables, & éternelles, & par leur grande estendue son immutabilité, son éternité, & son immensité. C'est donc en ceste manière que tous les chrétiens doivent envisager les sciences, & qu'ils s'en doivent servir comme de puissantes machines pour élever leur amour qui est le centre de pesanteur de toutes leurs affections, au centre de toutes les créatures qui ne se trouve que dans la bonté divine, dont toutes les choses tant actuelles que possibles dépendent beaucoup plus que les ruisseaux ne dépendent de leur source. Car il est très rai-

9. CROMBIE, 1977; DEAR, 1987.

10. LENOBLE, 1943.

sonnable qu'elles y retournent, & qu'elle n'ayent point de plus grand dessein que de s'y rendre, & de s'y précipiter, comme font tous les corps pesans au centre de la terre, & toutes les rivières dans l'Océan¹¹. »

L'affirmation que la totalité de la Création est partiellement déchiffrable se trouve ainsi conjuguée à un devoir de recherche, de curiosité, et d'élévation dont la fin contemplative coïncide avec le salut de l'âme¹². Notons aussi que la valorisation de cette fin spéculative ne se fait pas ici au détriment d'activités techniques et instrumentales du moment où celles-ci lui restent subordonnées. Pour en rester au cadre des analogies mécaniques de Mersenne, disons que l'ordre des sciences est hiérarchisé, avec la théologie comme centre de gravité. Au plus près de celle-ci, et donc de Dieu, se tiennent les mathématiques,

« car il n'y a point de sciences, après la théologie, qui nous proposent, et nous fassent voir tant de merveilles comme font les Mathématiques, lesquelles élèvent l'esprit par dessus soy-même, et le forcent de reconnoître une divinité; car la Statique, l'Hydraulique, et la Pneumatique produisent des effets si prodigieux, qu'il semble que les homes puissent imiter les œuvres les plus admirables de Dieu¹³. ».

Pour Mersenne, l'évidence est le moteur des sciences. C'est elle qui est au cœur des sciences mécaniques et qui oblige à reconnaître dans le rapport entre Dieu et la nature l'analogie de celui entre les hommes et leurs artifices mécaniques. Qu'importe alors l'identité des auteurs contribuant au livre de la science humaine puisque seul compte le « principal auteur¹⁴ ». Aussi Mersenne reconnaît-il du vrai même chez certains Anciens qui peuvent dès lors être mis à contribution pour lutter contre le paganisme. Le Philosophe Chrétien de *La Vérité des sciences* use largement de ce procédé, tout en dénonçant les arguments d'autorité qui n'émanent pas de la plus haute.

1.2. *Divines mathématiques*

Mersenne voit une affinité étroite entre théologie et mathématiques, deux havres de certitude et de vérités éternelles. À l'époque, ce rapproche-

11. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, épître (introduction).

12. Sur ce devoir de recherche allant dans le sens d'une réalisation de la perfection de l'esprit humain, voir aussi MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XLVI, en part. le dernier paragraphe, p. 401.

13. MERSENNE, 1625, préface.

14. MERSENNE, 1625, p. 109.

ment n'est guère original : le néoplatonisme renaissant, l'influence de la Cabale, l'augustinisme au cœur des controverses religieuses, la *Ratio Studiorum* des Jésuites contribuent, entre autres, à faire planer l'ombre de Platon et le prestige du nombre sur le monde savant. Des mathématiques divinisées constitueront ainsi le fer de lance de la croisade de Mersenne contre tenants de pseudo-sciences et sceptiques doutant de la possibilité d'une voie scientifique sûre.

Sciences du possible, les mathématiques ont pour premier atout la certitude invincible due à l'immutabilité de leurs objets : simplement possibles, ils échappent aux contingences de ce monde. Ainsi, « n'importe qu'il n'y ait aucun triangle parfait au monde, il suffit qu'il puisse estre pour établir la vérité de cette science [...] »¹⁵. L'enjeu ne consiste donc pas, pour Mersenne, à établir la vérité des mathématiques *a posteriori*, à partir de leur valeur d'usage, mais au contraire à en montrer le bien-fondé *a priori*. Cette distinction entre usage pratique et usage théorique des mathématiques relève d'ailleurs de la nuance traditionnelle, énoncée par Platon et rappelée par Mersenne¹⁶, entre arithmétique spéculative « des philosophes » et arithmétique pratique « des marchands »¹⁷. Selon le Philosophe Chrétien, c'est la branche spéculative qui légitime l'ensemble de l'arithmétique et de ses applications, qu'il s'agisse du calcul des marchands, des sciences subalternes, ou de l'ensemble des arts et métiers¹⁸. Ainsi, médecins, cabalistes et alchimistes ont besoin d'entendre « l'Astronomie, l'Arithmétique, & la Géométrie »¹⁹ pour exercer leurs arts. Trois termes du *quadrivium* médiéval viennent d'être mentionnés, et Mersenne va bientôt aborder le quatrième, la musique, dont le rôle didactique va s'avérer primordial.

N'étant que possible, l'objet mathématique bénéficie des attributs divins de ce mode d'existence : intelligibilité et éternité. Aussi, qu'importe qu'il n'y ait aucun triangle parfait dans le monde, car les possibles étant nécessairement intelligibles, leur vérité est certaine. Du point de vue de Mersenne, ce qui n'est que possible ne pâtit pas de l'espèce de déficience ontologique qu'on pourrait y attacher en prétextant que le possible n'est « que » possible. Au contraire, ce mode d'être confère aux mathématiques un statut ontologique supérieur à tout ce qui est périssable : d'où, dans l'ordre des sciences, leur préséance éminente par rapport à celles dont les objets sont contingents et, à plus forte raison, corruptibles²⁰. En effet, l'abstraction for-

15. MERSENNE, 1625, p. 226.

16. MERSENNE, 1625, p. 247.

17. Sur l'actualité de cette référence et de cette distinction chez les Jésuites, voir CROMBIE, 1977, surtout p. 75.

18. MERSENNE, 1625, p. 246-247.

19. MERSENNE, 1625, p. 243.

20. L'instrumentalité des mathématiques ne peut alors plus être opposée à leur réalisme. Voir JARDINE, 1979.

malisante opérée par l'entendement humain confère à l'objet perçu un degré de perfection — Mersenne parle même de pureté — manquant à l'objet matériel²¹. En revanche, bien que dotée d'une certaine dignité en tant que produit de la Création, la connaissance empirique a le double défaut d'être limitée à cause de la finitude de l'entendement humain, et incertaine à cause de son origine sensorielle. Identiques dans l'entendement humain et dans leur source — l'entendement divin —, les mathématiques ont pour elles la certitude de toute science digne de ce nom. C'est cette communion spirituelle qui leur confère leur statut de savoir potentiellement infini, même si leur objet, la quantité, « doit s'entendre de la quantité finie, & terminée ». Car les mathématiques « ne pourroient démontrer l'égalité, les proportions, les descriptions, inscriptions, & circoncriptions, & les autres propriétés des figures, si elles étoient infinies²² ».

Les mathématiques sont dites abstraites en deux sens : en raison de leurs objets immatériels et en raison de l'opération permettant de les connaître. Mersenne distingue d'ailleurs quatre formes d'abstraction permettant de séparer l'intelligible du sensible : « l'universelle » qui se fait « du tout [séparé] d'avec les choses inférieures », la « formelle » qui sépare la forme de la matière ou « l'accident d'avec le sujet », la « simple » qui, pour ainsi dire, fait abstraction de certaines propriétés de la chose, enfin la « composée », lorsque « nous nions quelque chose d'un sujet proposé »²³. La seconde est propre aux mathématiques. Elle est « très simple [...] et] c'est pourquoy elle n'est point sujette au mensonge²⁴ ». Elle constitue ainsi un puissant antidote contre le scepticisme, car là où il ne peut y avoir trompe-

21. MERSENNE, 1625, p. 227.

22. MERSENNE, 1625, p. 228.

23. À l'époque de Mersenne, les théories sur l'abstraction ont derrière elles de nombreuses disputes et variantes. Voir, à ce sujet, la recension de GOELENIUS, 1613, article *Abstraction*, *Abstrahere*. Faisant référence à Aristote, Goelenius mentionne une division bipartite en abstraction *realis* et *intellectionis*. Cette dernière se ramifie elle-même en abstraction *simplicis* ou *praecisionis* consistant à négliger l'un des termes d'une conjonction, et en abstraction *complexae* ou *negationis* où quelque chose est nié d'une autre chose. Notons que FONSÈQUE, 1601, vol. II, liv. V, chap. xxviii, p. 767, pose d'emblée une division tripartite : *realis*, *praecisionis* et *negationis*. C'est d'ailleurs à Fonsèque que renvoie Goelenius pour ce qui est de l'abstraction dans les sciences. Dans ce cas, l'abstraction dégageant l'universel à partir des particuliers se fait ou bien de la forme hors de la matière *secundum rationem* et se trouve associée aux mathématiques, ou bien de la forme hors de la matière *secundum rem* ce qui caractérise, écrit Goelenius, l'abstraction *realis*, associée à la métaphysique. À ce niveau de subdivision, on peut estimer avoir retrouvé les quatre abstractions de Mersenne, mais seulement approximativement car un enjeu est justement ici le statut accordé aux objets mathématiques : doit-on leur accorder une existence « séparée » ou seulement « abstraite » à partir d'objets particuliers. Mersenne semble pencher en faveur d'un réalisme modal leur accordant une existence séparée. Mais ce qui va importer le plus dans le contexte de sa polémique contre le scepticisme, c'est la certitude de leur possibilité, certitude qui constitue le fond de son argumentaire.

24. MERSENNE, 1625, p. 228.

rie il ne peut y avoir de doute mais seulement l'évidence de la vérité. Dès lors, la science est possible.

Malgré les mérites de la géométrie, Mersenne privilégie l'arithmétique, « instrument universel pour expliquer les autres sciences²⁵ ». C'est donc elle qui va fournir le glaive devant éradiquer le scepticisme.

Le principe de cette science primordiale est l'unité, entité qui bénéficie, par analogie, de la dignité de l'unité divine. Mersenne entrevoit même tellement d'analogies de ce genre qu'on se permettra de tenter d'y mettre un peu d'ordre. Ainsi, parmi les multiples rapprochements censés justifier la proximité entre mathématiques et théologie, deux thèmes émergent, à l'image de deux opérations arithmétiques élémentaires, division et multiplication. Cette fois, selon *L'Impiété des déistes*, la multiplication manifeste la puissance génératrice de l'unité : en effet, grosse de la multitude des nombres malgré sa simplicité, elle les génère tous sans en être un et se tient ainsi en retrait comme le Créateur. Les nombres, créatures à son image, laissent entrevoir dans leur profusion même la puissance infinie de leur diviseur commun. Bref, l'unité est l'alpha et l'oméga immuable de l'arithmétique²⁶. Ces attributs divins — perfection, simplicité, immutabilité, « capacité éminente », éloignement du monde, efficience génératrice, facteur d'harmonie — confèrent à l'unité arithmétique une dignité rejaillissant sur l'ensemble de la discipline. Et c'est encore elle qui la rend « plus excellente » que la géométrie. En effet, bien que les raisonnements géométriques permettent de savoir « quelque chose méthodiquement, assurément, & universellement », il manque au point — qui est à la géométrie ce que l'unité est à l'arithmétique — au moins une perfection : il n'est pas simple car divisible²⁷.

L'unité n'est pas Dieu, elle n'en est que le signe, l'empreinte, ou l'image. Une autre analogie vient illustrer la puissance instrumentale de l'arithmétique : clef de la nature, elle est, à l'instar des touches d'un instrument de musique, la *clavis* élémentaire qui permet par composition de recréer ou de recomposer l'harmonie naturelle. Bien entendu, il est clair qu'aucune composition ou énumération ne pourra jamais rivaliser avec la création *a nihilo* en un seul acte. Mais du codage du monde à une herméneutique scientifique, Mersenne franchit le pas sans hésitation en notant, par exemple, que l'unité est « hiéroglyphe de la divinité²⁸ » et que les mathématiques sont indispensables à l'intelligibilité des textes sacrés²⁹.

Sciences les plus certaines et meilleure méthode de recherche, les mathématiques méritent les honneurs de l'enseignement. Ici, Mersenne reprend

25. MERSENNE, 1625, p. 224.

26. MERSENNE, 1624, I, p. 417-425.

27. MERSENNE, 1625, p. 731.

28. MERSENNE, 1625, p. 261.

29. MERSENNE, 1625, p. 233-234.

fidèlement les préceptes du père Clavius et de la *Ratio Studiorum* des Jésuites, comme en témoignent les arguments qu'il énumère en défense de la suprématie des mathématiques. On y retrouve, en effet, point par point, ceux des Jésuites avec, en bon ordre, la nécessité métaphysique des mathématiques, puis leur utilité dans les autres sciences, dans les arts, dans la vie quotidienne, et bien sûr dans l'herméneutique des textes³⁰.

La théologie étant « la maîtresse, & la reyne des autres sciences³¹ », ses caractéristiques se retrouvent en elles. Cela vaut au premier chef pour deux sciences générales car elles « conviennent à toute chose³² », à savoir la métaphysique et sa cousine, la logique :

« [...] je commencerais par la Métaphysique, & puis je parleray de la Logique, laquelle est comme sa cousine germaine, car comme celle là a des principes généraux de l'estre, & de l'essence des créatures, celle-cy a des propositions, & des discours qui conviennent à toute chose [...] »³³.

En métaphysique, se retrouve d'ailleurs explicitement le thème de l'unité, Mersenne précisant qu'elle « enseigne qu'il y a des estres, & des natures, & que tout ce qui est, ou qui a une essence, est un, vray, & bon : & pour principe, elle tient, *qu'il est impossible qu'une même chose soit, & ne soit pas* : ce qui est si véritable qu'on n'en peut douter, si on a tant soit peu d'esprit, & de jugement³⁴ ».

Concernant la logique, il faut souligner que sa certitude ne lui donne aucune préséance sur les mathématiques : au contraire, elle en dépend. Sur cette question controversée, Mersenne se range encore du côté de Clavius³⁵ proclamant, dans son commentaire sur les *Éléments* d'Euclide, la suprématie des mathématiques en matière de persuasion. Mersenne précisera même, ultérieurement, que c'est à la géométrie que la logique emprunterait tout ce qu'elle a de plus ferme et de plus assuré³⁶.

1.3. La physique

Il convient, à propos de la physique, d'éviter une confusion entre ce que recouvre aujourd'hui ce terme et l'acception qu'il a pour Mersenne. Ainsi, il serait malvenu de mettre d'emblée sur le même plan ses réflexions sur la

30. Voir, en part., les textes cités in CROMBIE, 1977.

31. MERSENNE, 1625, p. 233-234.

32. MERSENNE, 1625, p. 233-234.

33. MERSENNE, 1625, p. 52.

34. MERSENNE, 1625, p. 52.

35. Voir DEAR, 1988, chap. III, surtout p. 38-39, et chap. IV ; voir aussi CROMBIE, 1977, p. 66-67.

36. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXXVIII.

physique et ses travaux en acoustique, ou encore sa traduction des *Mécaniques de Galilée*, sous prétexte que l'ensemble relève de ce que nous baptisons aujourd'hui « physique ». Comme nous intéresse ici davantage ce qu'il dit que ce qu'il fait en matière de « physique », nous en resterons à ses vues sur cette science et à la place qu'il lui assigne dans l'encyclopédie des sciences.

Son attitude par rapport à Galilée est à ce sujet significative. Mersenne admire le géomètre et le mécanicien, mais ne considère pas qu'il ait produit ce qui est alors proprement l'objet des recherches d'un physicien, à savoir les causes, ou ce que Mersenne appelle les « vraies raisons ». On sait, en effet, tout l'intérêt qu'il porte aux travaux du Florentin, aussi bien en astronomie qu'en mécanique³⁷. Il n'empêche que son respect des enseignements de l'Église, son amour des sciences et son admiration pour le Galilée géomètre et mécanicien, vont le conduire, en 1634, à faire l'éloge de celui-ci car il a eu le courage de se rétracter. Dans la Question XXXIV *bis* des *Questions théologiques*³⁸ intitulée « Est-il permis d'enseigner dans les Ecoles que la terre est immobile ? », Mersenne note ainsi que malgré les efforts de ceux qui ont suivi Aristarque et Copernic, « nul ne nous a donné de raisons qui puissent contraindre les bons esprits, qui ne se rendent qu'à la démonstration lorsqu'il s'agit de choses naturelles, d'embrasser cette opinion ». À défaut de réponse explicite à sa « Question théologique » (dont la rédaction, il est vrai, reste inachevée) il annonce son intention de rapporter la sentence contre Galilée et, surtout, de montrer

« la grande obeyssance du grand Galilée envers les Prelats de l'Eglise, ce qui l'a rendu plus recommandable envers les bons Catholiques que n'ont fait tous ses ouvrages, et ce qui le rendra glorieux au Ciel, s'il poursuit, et s'il se tient ferme à ce qu'il a promis dans cette censure que je produis à sa louange [...] ».

De plus, à la mort de Galilée, soit douze ans plus tard, Mersenne ne fera pas son deuil d'un « physicien » mais d'un « mathématicien », puisqu'il écrira à propos de ce décès : « [...] il faut que les Mathématiques portent le deuil, puisque leur gloire est esteinte en la personne du Galilée [...] »³⁹.

L'ambivalence de Mersenne concernant Galilée est précisément liée à la question de la possibilité d'une « démonstration lorsqu'il s'agit de choses naturelles », possibilité dont l'enjeu dépasse largement une vaine subtilité linguistique entre « mathématiques » et « physique ». Mersenne demeure en effet fidèle à la distinction d'inspiration aristotélicienne dissociant la physique de l'ensemble des mathématiques. La mécanique, science du *quadrivium*, n'est pas une branche de la physique :

37. Voir, p. ex., BEAULIEU, 1995, chap. viii, p. 107-117.

38. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*.

39. MERSENNE, 1933-1989, vol. xi, p. 32.

« La Mécanique dépend pareillement de la Géométrie, d'autant qu'elle parle de la quantité, ou grandeur de toutes sortes de forces mouvantes, de poids, de mouvements, & de temps ; ses principaux engins sont la balance, le levier, les mouffles, ou poulies, la grüe, l'égin, & tout ce qui s'y rapporte, comme le coin, & la vis ; ceus qui s'exercent en cet art sont appelez ingénieurs [...] »⁴⁰.

Galilée, comme le rappelle le titre de l'ouvrage traduit par Mersenne, est d'ailleurs « ingénieur et mathématicien du duc de Florence », donc géomètre en savoir et en art. Néanmoins, ce qui peut prêter à confusion est que les sciences mathématiques mixtes et la physique ont « en gros » même objet — la nature — et souffrent d'un même handicap : les incertitudes attachées à la connaissance sensible.

Le statut de la physique — discipline faisant l'investigation de la nature selon l'ordre des causes ou des « vraies raisons » que Mersenne ne semblent pas distinguer des « causes » — est marqué par la tension existant entre la foi dans l'existence absolue des causes et des essences et l'incertitude de toute investigation faisant appel aux sens. D'où, pour reprendre l'expression citée précédemment, l'incapacité de la physique des physiciens à fournir des « raisons qui puissent contraindre les bons esprits, qui [tel Mersenne] ne se rendent qu'à la démonstration lorsqu'il s'agit de choses naturelles ».

La physique est potentiellement une science authentique, d'abord en vertu de la présupposition de l'existence de « vraies raisons », ensuite en raison de l'évidence de son objet. C'est le constat fait dans *La Vérité des sciences* :

« La Physique [...] a son object connu, car qui peut nier qu'il n'y ait des corps, & des mouvements ? n'y a-t-il pas de la lumière, des quantitez, des causes, & mille autres choses, qui tombent sous les sens, desquelles elles traicte ? N'importe qu'il y ait tant de diverses opinions touchant les principes de la nature, car tous ont sceu quelque chose de véritable, bien qu'ils ayent meslé quelques erreurs, parce qu'ils n'ont pas considéré toutes les causes, les circonstances, & les effets »⁴¹.

Mais parmi les sciences portant sur la nature, la physique est celle qui « semble estre la plus douteuse », principalement au vu de l'inaccessibilité de ces vraies raisons à toute investigation sollicitant les sens. La physique des hommes n'a pas encore trouvé les vrais principes de la physique authentique. D'où l'espoir placé par Mersenne sur les mathématiques, espoir tempéré par les objections sceptiques arguant, par exemple, de la

40. MERSENNE, 1625, p. 230.

41. MERSENNE, 1625, p. 54.

pluralité des doctrines rendant compte du mouvement des astres. Sur ces deux points généraux, la position de Mersenne n'est d'ailleurs guère novatrice : la physique des hommes était douteuse dès Aristote⁴², malgré une certaine teneur en vérité. Quant à l'aspiration à une mathématisation des sciences, rappelons que dans le *Timée* de Platon⁴³, le créateur du monde est un « harmonicien », donc un mathématicien pour autant que l'on laisse à la musique son statut de science subalterne des mathématiques.

En affirmant non seulement qu'une physique parfaite — car certaine — est possible mais que l'investigation de la nature n'est pas condamnée à recourir aux sens, *La Vérité des sciences*, apparente explicitement la physique à la métaphysique. Toutes deux visent à déterminer les vraies natures :

« J'approuve maintenant la division que quelques uns font de toutes les sciences, entre lesquelles il y en a qui traitent de leur object selon qu'il nous est sensible, telles que sont la Médecine, la Rhétorique, la Poésie, la Musique, la Perspective, l'Astrologie, la Grammaire, & quelques autres : il y en a qui parlent de leur sujet selon la vraie nature, & son essence, sans avoir esgard à nos sens, telles sont la Physique, & la Métaphysique. C'est pourquoi il ne faut pas s'attendre que toutes sortes de personnes vous répondent de même façon étans interrogez d'une même chose, car ceus qui n'auront d'autre science que celle par laquelle ils cognoissent que tel, ou tel individu nous est utile, & convenable, ne jugeront pas de ces individus absolument : par exemple, le Médecin dira que la laictuë est froide [...]. Mais le Phisicien dira qu'absolument parlant la laictuë est chaude, puisqu'elle est nourrie, & engendrée par la chaleur [...] »⁴⁴.

Ainsi, malgré son caractère absolu, le point de vue du « physicien » — illustré d'ailleurs ici par une relation causale « génétique » — peut ne pas faire l'unanimité. Le fait qu'aucune science n'ait le dernier mot sur les raisons de la nature engendre une situation propice à la prolifération des opinions et éventuellement au scepticisme. Mais il invite aussi à une relative tolérance, d'autant que Mersenne, malgré sa préférence pour l'absolu, ne tient pas pour peu ce qui est à la source de la divergence des avis, à savoir l'utilité et la convenance, évoquées dans l'extrait précédent.

Cet embarras devant la physique n'est pas caractéristique d'un « jeune » Mersenne par opposition à un Mersenne « tardif », plus mécaniste, ce qui

42. Selon Aristote, il ne peut y avoir de science absolue des choses périssables : voir *Seconds analytiques*, I, 75 b, 20-30, ici 1987, I, 8, 8, p. 47-48. Cette thèse se retrouve dans les livres scolaires de physique du début du XVII^e siècle : voir REIF, 1969. Sur l'opposition entre physique univoque des « vraies natures » et physique se contentant de sauver les phénomènes, voir DUHEM, 1908.

43. PLATON, *Timée*. Voir les premières étapes de la composition du monde 29 e à 37 a et, en part., la série harmonique structurant l'Âme du monde 35 b à 36 b.

44. MERSENNE, 1625, p. 52.

laisserait d'ailleurs entendre une claire inféodation de la mécanique à la physique. En effet, ses écrits plus tardifs manifestent souvent le même embarras entre une physique parfaite mais inaccessible et une physique humaine tributaire de la médiation des sens et pâissant de l'absence de principe certain⁴⁵. Cependant, il est vrai que ces travers contaminent d'autres sciences : ainsi, c'est non seulement parce qu'elles « présupposent les sens, et leurs opérations, dont la manière nous est inconnue, que parce qu'elles meslent toujours la Physique dans leurs raisonnements laquelle ne nous donne pas les principes de connoissance, ou d'effet » que l'optique et la musique, et plus généralement les sciences subalternes ne sont pas parfaites⁴⁶. Le *Traité de l'harmonie universelle* de 1627 s'ouvrait d'ailleurs lui aussi sur le rappel que « pour connaître s'il y a une Musique, ou Harmonie, il suffit d'avoir des oreilles⁴⁷ ».

Comme on le verra plus en détail à propos des problèmes relatifs à la musique, les écrits de 1634 témoignent d'une relative tolérance doctrinale qui pourrait bien cependant n'être que provisoire. Dans les *Questions inouyes*, recherchant l'occupation apportant le plus de contentement, Mersenne note que « les uns se plaisent davantage aux vérités de la Physique, lorsqu'ils s'imaginent d'en avoir rencontré quelques-unes : les autres aiment mieux les vérités de la pure Géométrie ; et les autres celles des Mathématiques meslées [...] »⁴⁸. Mais il est clair que c'est bien l'ignorance des principes de la physique qui fait du physicien le parent pauvre des savants car, une fois encore, la science qui plaît le plus aux « esprits solides » est celle « qui a des principes plus certains et plus évidents ». Il n'empêche que « plusieurs confessent qu'ils feraient plus d'estat d'un seul principe de la Physique, que de tous ceux de la Géométrie, s'ils en pouvoient trouver quelqu'un, qui fut aussi fécond comme ceux des Mathématiques ». Aussi, une fois ce principe, ou ces principes, trouvés, la connaissance « des vraies causes des effects naturels » placerait la physique au-dessus des mathématiques dans un ordre des sciences privilégiant la déduction à partir de principe évidents. La physique rejoindrait alors même la métaphysique dans un savoir absolu fondant ces deux sciences dans la théologie naturelle⁴⁹.

En attendant cette éventuelle unanimité finale, et estimant que la dignité des sciences et des modes d'études sont fonction de leur degré de certitude, Mersenne en appelle aux mathématiques, seules susceptibles

45. MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Questions XVIII, XIX, XXXIII et XXIX, et *Questions théologiques*, Question XXXV.

46. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXXV.

47. MERSENNE, 1627, p. 1.

48. MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Question XIX.

49. Sur cette question, voir MARION, 1994.

d'accroître la certitude de la physique et de la perfectionner, hors révélation divine.

1.4. *L'alchimie et la question des jargons occultes*

La quête de la vérité se conformera au bon ordre des sciences, lui-même à l'image de l'ordre et de la fin de la Création. D'où l'hérésie de toute doctrine animiste revenant à nier cette fin ou à admettre l'autonomie d'une nature « naturante », c'est-à-dire capable de créer des êtres naturels, alors que Dieu seul détient ce privilège. D'où, encore, l'importance de maintenir un dualisme strict entre la nature et son Créateur, entre la cause des causes et l'un de ses effets contingents. L'accès direct au surnaturel dépassant les forces humaines, l'analogie demeure le seul guide naturel dans les sciences, la voie la plus sûre vers la connaissance. La médiation des signes est dès lors inéluctable. Or, dans le domaine du savoir chiffré, les mathématiques ont deux rivales notoires, la cabale et l'alchimie, dont les voies et les fins convergent parfois.

Lenoble voit un travers personnel dans l'intérêt de Mersenne pour la cabale : il n'aurait pas dominé la question d'assez haut et son tempérament l'aurait poussé à un excès de subtilité⁵⁰. Lenoble a proprement raison quant à la hauteur : le fond des reproches de Mersenne aux cabalistes, aux astrologues et aux alchimistes est de ne pas s'élever assez haut dans l'ordre des sciences. Ces derniers, par exemple, feraient mieux de s'adonner aux mathématiques qu'au fourneau et à l'alambic. En revanche, dans l'intérêt manifeste de Mersenne pour les codages occultes, Lenoble a probablement sous-estimé l'incidence de la cabale chrétienne qui se manifesterait, chez Mersenne, dans sa quête de la langue archaïque et divine, seule susceptible de permettre une maîtrise respectueuse de la nature⁵¹.

Mersenne reconnaît ainsi que l'alchimie est prometteuse. Encore faudrait-il s'y prendre correctement. La vingt-huitième des *Questions théologiques* le confirme : la nature parle de Dieu, mais la méthode des alchimistes inverse la juste démarche. En effet, ils cherchent les clefs de la nature dans l'Écriture sainte et espèrent retrouver ensuite les propriétés de la Trinité dans les opérations de leurs représentations naturelles — mercure, soufre et sel — qui, en retour, confirmeraient la religion chrétienne. Or *La Vérité des sciences* a déjà montré les bonnes dispositions de Mersenne envers la chimie. Contrairement au Sceptique, l'Alchimiste y est un homme pieux, assurant que tout irait mieux en suivant la foi catholique :

50. LENOBLE, 1943.

51. BÉHAR, 1996 ; ISRAËL, 1995.

malgré la diversité des intentions des alchimistes, il précise même que la plupart des griefs adressés à sa science résultent de malentendus et qu'il ne faut pas réduire tous les alchimistes à ces charlatans qui abusent le petit peuple en lui vendant de l'or potable. Bien disposé, le Philosophe Chrétien fait même longuement cause commune avec l'Alchimiste pour réfuter le Sceptique⁵².

L'Alchimiste n'échappe cependant pas à une double critique : il a le tort de recourir à un langage hermétique et, plus généralement, comme l'écrit Mersenne, de « faire bande à part ». Ensuite, il se trompe en espérant atteindre la substance par l'expérience.

Pour ce qui est de l'hermétisme, l'Alchimiste se défend de recourir à un langage volontairement obscur et, afin d'éliminer tout soupçon de magie, il se dit même prêt à dévoiler la signification de symboles⁵³ dont la seule raison d'être est d'ordre technique. Mersenne concède que l'utilité peut, parfois, justifier l'emploi de tels jargons et excuser l'obscurité entourant certaines pratiques professionnelles. Tout art a ses secrets, et même les plus honnêtes artisans luttent contre la divulgation de leur savoir, ne serait-ce que pour assurer leur survie et celle de leur famille. L'Alchimiste propose aussi d'accorder une licence d'hermétisme à l'ensemble de sa corporation pour un motif supplémentaire : la vraie philosophie ne doit être transmise qu'à des esprits de valeur et reconnus comme tels⁵⁴.

Pour employer la terminologie qui sera celle de Port-Royal, le Philosophe Chrétien autorise certaines « définitions de nom » que les auteurs de la *Logique* trouveront bienvenues dans la « corporation » des mathématiciens mais suspectes et même « insupportables » dans celle des « chimistes », les premiers éclairant leurs propos par des définitions, alors que les seconds s'efforcent de les obscurcir. Et pour anticiper encore sur la doctrine de Port-Royal, Mersenne préfère « les sons [...] déjà en usage » associés à des « définitions de chose », c'est-à-dire renvoyant à « l'idée ordinaire » de cette chose⁵⁵. Il propose donc d'éclaircir l'occulte en divulguant « les quelques secrets particuliers » découverts par les alchimistes et en créant une académie d'Alchimie par royaume ou, mieux, par province. Là, le maître de l'académie et « le magistrat » s'assureraient que les alchimistes ne sombrent pas dans le charlatanisme et œuvrent utilement pour « Dieu, le Roy, & le public »⁵⁶.

Cette normalisation doit aller de pair avec un recensement et une mise en bon ordre du lexique, programme qui, dix ans plus tard, sera celui de l'*Aca-*

52. MERSENNE, 1625, Annonce du Philosophe en fin du troisième chapitre de la première partie.

53. MERSENNE, 1625, p. 91.

54. MERSENNE, 1625, p. 89-90.

55. ARNAULD et NICOLE, 1662, Première partie, chap. xii.

56. MERSENNE, 1625, p. 105-106.

démie française. Et en effet : « Si les Alchymistes reconnoissent quelque chose de véritable dans leur art [...] ils ne se cacheraient pas au fond des caves, & n'obscurciraient pas leurs doctrines par des fables, & par des noms inconnus [...] car la vérité doit marcher à face découverte, & ne doit jamais rien craindre, puis qu'elle ne sauroit estre surmontée⁵⁷ ». Disparaîtraient alors « toutes les diction verbales, & les termes obscurs tels que *l'oiseau d'Hermes, la magnésie, le sel, [...] christiano-cabalistique, Divino-magique, Physico-chimique, tertrium Catholique* [...] » au bénéfice de termes « qui signifiroient aussi clairement les opérations de l'Alchymie, comme les termes de la Philosophie signifient ce que nous avons dans l'esprit ». On aurait ainsi plaisir à entendre un vrai discours savant au lieu de se heurter à un jargon inintelligible ; et cela en toute sécurité car « il n'y a rien de si faus qui ne puisse être rendu probable par des paralogismes et par l'éloquence de ceus qui s'efforcent de ruiner la vérité »⁵⁸. L'usage commun et la conversation honnête valent toujours mieux que l'obscurité, bien qu'à l'occasion de controverses, Mersenne accorde que chacun puisse suivre ses inclinations à condition d'être sincère et d'appuyer son point de vue des meilleures raisons possibles⁵⁹. En cas de difficulté, faire appel à la doctrine d'Aristote vaut en général mieux, car « elle a plus d'apparence de vérité, & semble estre plus propre pour la conversation humaine, pour la police, & pour l'usage commun, que ne sont vos opinions extravagantes qui n'ont d'autre fondement que la fumée de vos charbons, & de vos Athénors⁶⁰ ».

Il y a pourtant une exception à la relative modération de cette prise en main des « diction » des sciences et des arts : Mersenne en appelle à la censure ecclésiastique — après concertation des évêques et des docteurs — à l'encontre des ouvrages susceptibles de nuire. Même les *Éléments* d'Euclide devraient être censurés, écrit-il, si l'on était conduit à en faire mauvais usage. Quant au plus haut des savoirs, il est déjà sous surveillance car prélats et conciles « deffendent la lecture des livres censurez, & de la Bible, qui est en langue vulgaire, de peur que ceus qui n'ont pas l'esprit assez bien fait, ny le jugement assez ferme, tels que sont les ignorans, & les femmes, courent risque de perdre leur foy, après avoir leu ce qu'ils n'entendront pas, & ce qu'ils expliqueront en un autre sens qu'il ne faut [...] »⁶¹.

On peut ainsi tolérer l'enclave d'une langue technique au sein de la langue commune, mais la pratique savante doit avoir lieu au grand jour et

57. MERSENNE, 1625, p. 76-77.

58. MERSENNE, 1625, p. 106 et 107.

59. MERSENNE, 1625, p. 110.

60. MERSENNE, 1625, p. 84.

61. MERSENNE, 1625, p. 113.

devant les savants authentiques. D'où l'urgence non seulement de créer des académies, mais encore de coordonner les efforts de recherche sans tomber dans les illusions de Francis Bacon. En effet, l'auteur du *Novum Organum* et de la *Sylva Sylvarum* — traduite par Mersenne — fait lui aussi « bande à part » en voulant légiférer sur les sciences sans en parler auparavant aux savants des diverses nations. Quant à l'usage de la langue, le chancelier anglais insiste bien inutilement sur les choix terminologiques car le mot n'est que le serviteur de l'idée. Aussi importe-t-il plus de s'entendre que de régler le langage : comme il a pour condition des idées communes et simples, l'avancement des sciences n'est donc pas condamné à des néologismes. Il est même paradoxal, souligne Mersenne, d'entendre Bacon dénoncer l'abus des « dictions » dans le soixantième aphorisme de son « *organum* » alors qu'il en propose de nouvelles dans le soixante-sixième. En revanche, le chancelier anglais a eu raison d'en appeler à des expériences « pour découvrir comment les esprits des plantes, & des animaux exercent leurs opérations [...] comment par quelle vertu les eaux Royales fortes, & toutes celles que l'Alchymie nous donne dissolvent [...] métaux, & minéraux : pourquoi elles ne dissolvent pas le verre, les pierres, les plantes, &c⁶² ». Comme quoi, Mersenne souhaite la promotion d'une chimie saine, dans un monde encore loin de n'être qu'une machine.

Le second grief majeur fait aux alchimistes concerne leur foi immodérée en l'expérience, entendue comme moyen d'accès aux substances. Malgré l'indiscutable puissance heuristique de celle-ci, Mersenne estime qu'elle ne conduira certainement pas jusqu'à l'essence des choses. De plus, l'utilité et les bienfaits occasionnels de l'alchimie ne viennent pas à bout de son inquiétude d'un éventuel rapprochement entre ceux qui croient pouvoir faire reposer la science sur l'expérience sensorielle et les « empiriques » dont le maître est Sextus Empiricus, idole des sceptiques. Les adversaires du Philosophe Chrétien pourraient bien se liguer contre l'idéal scientifique se fondant sur la possibilité de l'abstraction formelle. D'où le rejet du manifeste radicalement expérimentaliste et sensualiste de la corporation alchimique affirmant que :

« [...] il n'y a point de science si certaine que la notre, car elle prouve tout ce qu'elle enseigne par l'expérience, laquelle est la mère, la source et la cause universelle de toutes les sciences : à faute de quoy Aristote et les autres philosophes ont merueilleusement manqué en leur philosophie, tant parce qu'ils supposoient, & recevoient des histoires pour véritables, qui étaient fausses, que parce qu'ils ne prenaient pas la peine de voir si ce qu'ils disoient de la nature des choses estoit conforme à la vérité⁶³. »

62. MERSENNE, 1625, p. 211.

63. MERSENNE, 1625, p. 2.

Même s'il goûte particulièrement les expériences « rares » donc précieuses⁶⁴, les *experimenta* dévoilant des « choses que personne n'a jamais vues »⁶⁵, Mersenne ne dévalue pas pour autant l'expérience commune, l'*experientia* qui, selon Aristote, est à la portée de tous les hommes et même de certains animaux⁶⁶. Il refuse cependant d'y voir « la cause universelle » des sciences ou qu'elle permette d'en dévoiler les axiomes. Aussi, contre le crédit excessif accordé par les alchimistes aux expériences singulières, il rappelle l'inévitable arbitrage de l'entendement, seul à même de synthétiser et de juger parmi les témoignages des sens⁶⁷. Comme dans le cas des académies devant régler les « dictiones », c'est par conférence et élection que l'entendement ouvre la voie à la certitude scientifique :

« [...] l'entendement ne suit pas la simple appréhension d'un sentiment, mais il confère toutes choses avant qu'il se forme une conception, & un jugement, qu'il veuille retenir comme scientifique & résolu : il n'importe pas que l'œil se trompe, car l'homme se corrige par les autres sens iusques à ce qu'il parvienne à la certitude nécessaire à une vraie cognoissance [...] »⁶⁸.

Le microcosme formé par les sens et l'entendement, déjà analogue à l'ordre des sciences, reflète aussi, de façon schématique, l'ordre socio-professionnel. À quelques variations près, on retrouve tout au fil de l'œuvre de Mersenne la métaphore faisant des sens externes des hommes de main, tenus à l'œil par le sens interne — ou commun — contremaître opérant au pied du trône où siège le docte entendement :

« [...] nous nous servons des sens comme les Mesnuisiers se servent de leurs grands ciseaux, & de leurs autres instruments plus grossiers pour ébaucher leur besogne : car si tôt que les sens ont donné quelqu'indice de leur object à l'entendement, & qu'il a quelque légère teinture de ce qui se passe au dehors, il examine toutes les circonstances, & les conditions de l'object, & ne porte aucun jugement absolu, qu'il n'ait pris garde à ce qui pourrait être cause de quelque déception, ou de quelque surprise : par exemple lors que l'œil apper-

64. L'épître dédicatoire à Monsieur de Refuge qui inaugure le « Traité des Instrumens à cordes » faisant partie de l'*Harmonie universelle*, voir MERSENNE, 1636, ici 1975, vol. IV, illustre ce rapprochement entre rareté et valeur heuristique de l'expérience. MERSENNE, 1933-1989, t. V, p. 438, écrit : « Vous y verrez des expériences très rares & très particulières, qui peuvent servir à comprendre la nature [...]. » Il dit aussi de son ami Peiresc qu'il est « le plus rare homme de l'Europe », voir MERSENNE, 1636, ici 1975, vol. I, p. 88.

65. Tournure empruntée à KOYRÉ, 1957. Le thème de l'identité et du nombre des participants est au cœur des polémiques opposant Hobbes à Boyle, voir SHAPIN et SCHAFER, 1985. Sur le dualisme entre expérience et expérimentation, voir KOYRÉ, 1953, SCHMITT, 1969.

66. ARISTOTE, *Métaphysique*, 1, 980b, ici 1991, A 1, p. 2.

67. MERSENNE, 1625, p. 192.

68. MERSENNE, 1625, p. 20.

çoit une tour qui paroît ronde, l'entendement ne juge pas selon ce rapport, mais il commande à l'œil de s'approcher plus près de la tour, & à la main de prendre le compas, la règle, ou quelques autres instruments pour voir, & expérimenter quelle figure a la tour, & après avoir fait toutes sortes d'expériences nécessaires pour avoir la certitude, & l'évidence de la question proposée, il juge en dernier ressort, de manière qu'il ne peut estre deceu, puisque la cognoissance qu'il a est conforme à la vérité de l'object⁶⁹. »

Et au-dessus de l'entendement ? demande le Sceptique, ironiquement en quête du critère des critères et du principe des principes. Pour Mersenne, la voie est sans issue car « la raison, ou l'entendement est semblable à la règle, laquelle sert pour juger de la ligne droite, & de soy-même, ou comme la lumière du soleil qui n'a pas besoin d'autre lumière pour être découverte ». À la rigueur, admet-il, « nous pouvons néanmoins dire que la vérité même est juge de l'entendement », vérité elle-même établie par une induction « de laquelle on ne doute plus, afin de l'appliquer à un sujet particulier dont on doute »⁷⁰.

L'Alchimiste prétend non seulement que l'expérience est l'unique fondement de la science, mais que c'est d'elle que le syllogisme tire sa force, et donc, que le plus savant des doctes est celui qui a fait le plus d'expériences⁷¹. À l'accumulation d'expériences privées, Mersenne oppose de nouveau la force de ce qui est public, en particulier celle de l'accumulation d'expériences largement partagées. Ainsi, bien qu'Aristote n'ait certes pas fait toutes les expériences, il a pour lui de privilégier une science commune car « il se contente d'expliquer par des exemples familiers qu'un chacun peut voir, & expérimenter sans perdre les yeus, le temps, & l'argent par la fumée des charbons, & des fourneaus⁷² ».

Quand il prétend atteindre la substance en « mettant la main au laboratoire » pour franchir « l'écorce des choses »⁷³, lorsqu'il tente de réfuter l'agnosticisme des sceptiques en arguant du fait « que nous sçavons que les murailles d'une maison ont une surface intérieure, avant que nous entrions dedans », lorsqu'il prétend aboutir à la connaissance en accédant à l'essence, à la vertu causale renfermée dans les choses⁷⁴, l'Alchimiste fait pencher Mersenne de l'autre côté. Arguant de la similitude entre le concept et l'intellect, le Philosophe Chrétien donne maintenant raison aux sceptiques quant au caractère limité et proprement superficiel de la connaissance sensible. Les sens « sans lesquels l'entendement ne peut rien

69. MERSENNE, 1625, p. 194.

70. MERSENNE, 1625, p. 195 et 197.

71. MERSENNE, 1625, p. 96.

72. MERSENNE, 1625, p. 128.

73. MERSENNE, 1625, p. 96.

74. MERSENNE, 1625, p. 173-174.

conoître » ne peuvent conduire à la substance : « [...] qu'on anatomise, & qu'on dissolve les corps tant qu'on voudra soit par le feu, par l'eau, ou par la force de l'esprit, jamais nous n'arriverons à ce point que de rendre notre intellect pareil à la nature des choses. » D'où, aussi, une nouvelle critique de Bacon dont les expériences prétendues nouvelles seront nécessairement explicables « par la Philosophie ordinaire »⁷⁵.

S'il souligne avec raison le caractère foncièrement incertain de la physique, le Sceptique a cependant tort de ne pas s'engager dans l'investigation de la Création, à laquelle l'Alchimiste, malgré ses erreurs, a raison de ne pas renoncer. Mais bien que la vraie science soit possible, elle n'est pas de ce monde : notre grande « disette de science » doit se contenter d'attendre le jour où nous serons enfin devant « le miroir infini de la divinité, dans lequel toutes les choses passées, présentes, futures, & possibles sont représentées en perfection »⁷⁶.

1.5. *Un positiviste minime ?*

L'une des causes du libertinage, tout particulièrement dans sa variante sceptique, s'enracinerait dans la « prétention d'attribuer à toutes les vérités le même genre de preuves et d'exiger en matière de morale et de religion une démonstration mathématique⁷⁷ ». Malgré la fermeté de cet appel à la tempérance, la question des types et de la force des preuves hante toute l'œuvre de Mersenne, sans doute en écho aux débats divisant l'univers des doctes. Aussi ses *Quaestiones in Genesim* de 1623 avancent-elles trente-six preuves de l'existence de Dieu, certaines traditionnelles comme celles de saint Anselme et de saint Thomas, d'autres *a posteriori* et inspirées des sciences et des arts. Mais cette accumulation peu convaincante ne peut rivaliser avec une preuve décisive, comme le constate une lettre écrite, en 1645, au théologien socinien Florian Crusius, en guerre contre l'athéisme. Mersenne lui conseille ceci : « [...] ne point donner votre temps à ramasser deçà et delà plusieurs raisons, mais [à] vous attacher seulement à une preuve qui soit démonstrative s'il est possible, et qu'elle convainque tous les lecteurs⁷⁸. » Car, ajoute-t-il, bien que « ces messieurs croient néanmoins, par la foi, que Dieu existe », certaines raisons demeurent impuissantes face au scepticisme : même les déductions, dont il recommande l'usage à Crusius, échouent, faute d'un « axiome » faisant l'unanimité.

Selon Lenoble, le scepticisme qui transparaitrait dans certaines thèses de Mersenne serait lui-même un sous-produit de la survalorisation des preuves

75. MERSENNE, 1625, p. 212-213.

76. MERSENNE, 1625, p. 215-216.

77. MERSENNE, 1623, col. 233.

78. MERSENNE, 1933-1989, t. XIII, p. 530-532.

déductives. Exiger ce type de preuves alimenterait le scepticisme en rendant impossible l'obtention de conclusions certaines dans les sciences « mixtes ». Une difficulté méthodologique analogue, évoquée dans la lettre à Crusius, est l'impossibilité de trouver des principes certains à la physique. Mersenne s'en inquiète, mais on l'a vu s'opposer aussi aux hérésies d'alchimistes croyant pouvoir remonter l'ordre des raisons par des expériences. Cette position, fréquemment adoptée, se soldera par une réponse fermement négative à la *Question inouye* « Les principes de la Chymie sont-ils capables de nous faire cognoistre les vraies raisons de la Physique ? ». Mersenne opterait donc pour un scepticisme partiel en raison de ce que l'on appelle aujourd'hui la sous-détermination des théories, ou des causes : pouvoir déduire un effet d'une cause possible ne prouve pas l'existence de celle-ci, fut-elle divine. Seule l'écorce du monde serait donc accessible aux investigations humaines. « Peut-on savoir quelque chose de certain dans la Physique ou dans les Mathématiques⁷⁹ ? » Comme on s'y attend, Mersenne répond par un « non » ferme à propos de la première discipline, mais par un « oui » conditionnel à propos de la seconde :

« Il est plus certain que nous ne sçavons pas la plus grande partie des choses de la nature, qu'il n'est certain que nous cognoissons une seule véritable raison de tout ce qu'elle contient, et de ce qu'elle produit car puisque nous ne sçavons pas la vraie raison des effets que nous voyons très-clairement, et que nous assujettissons à nos usages, comment pouvons nous cognoistre la raison de ceux qui sont plus éloignez de nous ? [...]

« Car on ne peut dire que l'on sçache aucune chose comme il faut, selon les loix et les notions qu'Aristote, et les autres Philosophes donnent de la science, si l'on ne demonstre qu'il est impossible que la raison que l'on apporte, ou que la chose que l'on propose, ne soit vraie. Ce qui suffit pour persuader à ceux qui usent de réflexion, qu'il n'y a rien de certain dans la Physique, ou qu'il y a si peu de choses certaines, qu'il est difficile d'en proposer.

« Quant aux Mathématiques, si on leur oste la possibilité de la quantité, il semble qu'on leur oste le fondement, sur lequel elles establisent leurs démonstrations, et qu'elles ne peuvent tout au plus utiliser que de la moindre démonstration que l'on appelle *a posteriori* [...] de là vient que l'on peut dire que la pure Mathématique est une science de l'imagination, ou de la pure intelligence, comme la Métaphysique, qui ne se soucie pas d'autre object que du possible absolu, ou conditionné⁸⁰. »

De ces doutes sur la possibilité de connaître les « vraies raisons » de la physique, raisons dont l'existence, elle, n'est pas en doute, Lenoble conclut que, contrairement à son ami Descartes mais plus près de son ami Gas-

79. MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Question XXVIII.

80. MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Question XVIII.

sendi, Mersenne aurait posé les jalons d'une science « positiviste ». Il délaisserait la recherche des causes au profit d'une coordination mathématique des phénomènes assortie d'une rupture avec la physique qualitative aristotélicienne. Reprenant la terminologie de Léon Brunschvicg, Lenoble voit dans la conception mersennienne de la science, non seulement la naissance du scientisme, mais aussi l'affirmation que les sciences de la nature doivent viser des explications « horizontales » liant les phénomènes, et non pas des explications « verticales », c'est-à-dire causales. Dans cette approche que Lenoble qualifie aussi de « pragmatiste », les mathématiques n'auraient à jouer qu'un rôle instrumental dans la physique, faute de pouvoir « fournir une méthode pour arriver à une vérité ontologique »⁸¹. Or il note par ailleurs que, selon Mersenne, « cette science admirable nous introduit dans le secret divin »⁸². Il y a ici contradiction, à moins de nier la « vérité ontologique » de l'objet du « secret divin ». Selon nous, cette tension provient moins de Mersenne que de Lenoble. On peut déjà s'étonner du rapprochement entre positivisme, scientisme et pragmatisme, rapprochement qui a probablement plus de sens dans le contexte des débats du début du xx^e siècle que dans celui du xvii^e. Mais il y a plus. En effet, le réalisme, ou plutôt le « possibilisme » mathématique de *La Vérité des sciences* ou de *L'Impiété des déistes* n'est pas abandonné dans la suite de l'œuvre de Mersenne, et cela malgré la pression des objections sceptiques sur le statut des mathématiques. Lenoble nous semble sous-estimer le réalisme modal de Mersenne, qui fait du « possible » une réalité supra mondaine servie par les mathématiques — science du possible — et voie presque aussi royale que la théologie vers la suprême vérité. En revanche, la physique visera en vain une telle « vérité ontologique » aussi longtemps que ses abstractions resteront tirées du sensible.

De plus, les présupposés très fortement « verticaux » de Mersenne sont non seulement compatibles avec des investigations « horizontales », mais en assurent la valeur scientifique et apologétique. Ce que Mersenne partagerait donc avec un certain positivisme français serait surtout un agnosticisme quant à la possibilité de débrouiller intégralement l'écheveau causal. Reste à savoir dans quelle mesure un positiviste orthodoxe souscrirait, comme Mersenne, à l'idée même d'écheveau causal.

Un autre point de convergence remarquable avec le positivisme comtien est le primat scientifique des mathématiques, les classifications des sciences de Mersenne et de Comte ayant en commun ce premier élément. Avant Descartes, mais après Platon, Mersenne voit l'avenir de la science physique dans les mathématiques. Mais il n'a rien d'un positiviste pour ce

81. LENOBLE, 1943, p. 452.

82. LENOBLE, 1943, p. 235.

qui est du réalisme mathématique et du pouvoir « analogiquement » causal (on se souvient de la capacité d'engendrement de l'unité) qu'il attribue à l'arithmétique, garante de la possibilité de certitude dans les sciences.

S'inspirant de Lenoble, l'historien du scepticisme Richard Popkin⁸³ qualifie la philosophie de Mersenne de « scepticisme mitigé » ou de « pyrrhonisme théorique ». Selon lui, Mersenne aurait été très embarrassé par le pyrrhonisme dont il aurait eu du mal à se démarquer, allant même jusqu'à en adopter une forme « constructive ». Ses amis auraient dû le rassurer quant à cette dérive, tel Pierre Leloyer qui affirme le tenir plus pour un « platonien » que pour un pyrrhonien⁸⁴, ou François de La Mothe Le Vayer, qui dans son *Discours sceptique sur la musique* l'absout du péché de maniement du glaive sceptique à deux tranchants et rappelle qu'il ne faut pas confondre scepticisme et athéisme⁸⁵. Pris en étau entre dogmatiques et pyrrhoniens, Mersenne aurait, selon Popkin, emprunté une voie médiane vers « une science sans métaphysique » du fait qu'une « science de la réalité nécessairement vraie ne peut pas être découverte »⁸⁶. En cela, Mersenne se trouverait au plus près des thèses de Gassendi.

Certes, Mersenne est plus réservé que son Alchimiste quant au savoir accessible à l'homme, hors révélation divine. Dès *La Vérité des sciences*, il souligne que la certitude scientifique n'exige pas une science exhaustive. Contre les dogmatiques, il nie, en effet, que pour connaître quelque chose :

« [...] il fût nécessaire pour [de ?] le sçavoir parfaitement comme Dieu le sçait : c'est donc assez pour avoir la science de quelque chose, de savoir ses effets, ses opérations, & son usage, par lesquels nous la distinguons de tout autre individu, ou d'avec les autres espèces : nous ne voulons pas nous attribuer une science plus grande, ny plus particulière que celle là⁸⁷. »

Aussi, quand l'Alchimiste de *La Vérité des sciences* voyait des îlots de certitude émerger d'une science incertaine, il avait obtenu un soutien ponctuel du Philosophe Chrétien. Dans la lignée du « il n'est pas certain que tout soit incertain » pascalien, Mersenne tente, à sa façon, de débouter les sceptiques. Tirés aussi bien de la logique que de certaines « expérimentations », bon nombre de contre-exemples réfutent la possibilité même du doute hyperbolique :

« Lors que tous les hommes consentent à quelque vérité, & que la chose dont il est question, se trouve véritable par tout le monde, on ne peut douter si cela est

83. POPKIN, 1979, en part. chap. VII ; voir aussi POPKIN, 1957.

84. MERSENNE, 1933-1989, t. I, p. 521.

85. LA MOTHE LE VAYER, in MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question II.

86. POPKIN, 1957, première formulation p. 73, seconde p. 75.

87. MERSENNE, 1625, p. 15.

vray, puisque l'expérience le fait voir par tout : or nous avons plusieurs propositions, lesquelles sont de ce genre icy, par exemple, *que le tout est plus grand que sa partie : que la lumière du midy, est plus grande que celle des estoiles : qu'une masse de fer embrasée est chaude, & mille autres semblables que je ne veux pas rapporter*⁸⁸. »

Il est ici justifié de parler, comme le fait Popkin, d'une réfutation minimale du scepticisme, ces « mille » certitudes permettant d'étayer de futures investigations. En revanche, parler de science « sans métaphysique » paraît hasardeux compte tenu du lien étroit et explicite existant entre mathématiques, métaphysique et théologie dans le système scientifique de Mersenne. Il est vrai, cependant, que renoncer à la métaphysique signifie, pour Popkin, renoncer à l'exigence de certitude et d'exhaustivité qui permettrait à une science prétendue de trouver place parmi les sciences confirmées.

Plus que le scepticisme de Mersenne, il faut peut-être souligner surtout l'effet de celui de ses interlocuteurs. Collégial, multiforme, souvent modéré, il aiguillonne en effet l'activité savante tout en révélant une pluralité de scepticismes, de domaines de scepticisme et de degrés de scepticisme. Ainsi, Mersenne doute de l'accessibilité des principes de la physique alors que Gassendi récuse la supériorité de l'entendement sur les sens et la classification des sciences à laquelle souscrivent Mersenne et Descartes⁸⁹. Une chose est certaine, le scepticisme pousse la science à sortir du siège éthéré des idées :

« [...] nous nous contentons de la vérité, de la certitude, & de l'évidence qu'ont les sciences dans l'entendement, dans lequel elles demeurent comme dans leur Royaume, & duquel elles ne sortent jamais que quand il est question de convaincre les opiniâtres tels que sont les Septiques ou quand nous voulons contenter ceus dont l'esprit est trop lourd, & trop attaché à la matière, & aus sens, lesquels ne sont jamais contents jusques à ce qu'on leur ait fait paroître par l'expérience ce qu'on leur avoit appris de vive vois, par le discours, par la théorie, & par la contemplation.

« Platon, & les autres anciens se plaignaient de cette manière de gens Méchaniques, qui ont l'esprit si foible, qu'ils ne peuvent s'élever par dessus leurs sentiments.

« [...] n'importe si elles [les sciences] se rapportent aus choses extérieures, ou non, car il suffit qu'elles servent de grand chemin Royal à l'entendement pour voyager par le ciel, par la terre [...] & que toutes sortes d'expériences confirment leur vérité [...] »⁹⁰. »

88. MERSENNE, 1625, p. 48.

89. Sur le contraste entre le scepticisme de Mersenne et celui de Gassendi, voir JAMES, 1986.

90. MERSENNE, 1625, p. 276.

2. — LES MEILLEURES COMBINAISONS MUSICALES

Comme en témoigne *La Vérité des sciences*, la puissance heuristique des mathématiques dans l'étude de la nature est problématique au début du xvii^e siècle. Dans sa contribution à la *Ratio Studiorum* des Jésuites, le père Christophorus Clavius en prend pourtant la défense, au risque de heurter le principe aristotélécien de « l'incommunicabilité des genres⁹¹ » qui exclut qu'une démonstration partant des principes d'une science puisse conclure dans le domaine d'une autre.

Ce passage d'un domaine à l'autre, Mersenne va lui aussi le défendre, mais uniquement par une voie analogique censée fédérer par leur puissance de composition et de combinaison, la rationalité de l'arithmétique, de la musique et du discours.

2.1. Malaise dans le dénombrement

Malgré les mathématiques qui rapprochent l'entendement humain de l'entendement divin, sciences et machines humaines restent imparfaites. Toutefois, l'analogie avec l'activité créatrice divine rend l'ensemble des activités spéculatives et techniques des hommes dignes d'éloge, bien que superficielles — on ne peut qu'effleurer les choses — et « factices » — le savoir reposant sur les « faits » humains :

« Car encore que les Chymistes essayent à persuader qu'ils sçavent la raison de tous les effets de la nature, neantmoins, si on les presse [...] on trouve qu'ils ne sçavent rien, & l'on est contraint d'avouer que l'homme n'est pas capable de sçavoir autre chose que de ce qu'il peut faire, ny d'autres sciences, que de celles, dont il fait luy-mesmes les principes, comme l'on peut démontrer en considérant les mathématiques⁹². »

Pour l'homme, créer ne peut être que combiner. Aussi, malgré l'imperfection de ses créatures, c'est l'art des combinaisons qui révèle ce que la production savante peut avoir de plus sacré. Or par-delà l'arithmétique, il se manifeste justement dans la composition des mots, des sons et donc de la musique.

91. ARISTOTE, *Seconds analytiques*, I, 75a, 37 à I, 75b, 20, ici 1987, I, 7, p. 44-47.

92. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXII.

Tirant profit des leçons du père Clavius, Mersenne tente de surpasser ses adversaires cabalistes et alchimistes dans l'art de combiner les symboles. Ainsi, il entreprend de démontrer la « bonté » des sciences au Sceptique de *La Vérité des sciences* par des investigations mathématiques s'envolant vers l'infini, la leçon étant toutefois censée être d'autant plus probante que les moyens du calcul sont, comme on l'a vu, bornés, la quantité mathématique étant « finie & terminée ».

Mais cela soulève d'épineuses difficultés, pour le grand plaisir de Mersenne, par exemple « pour sçavoir combien une multitude de nombres, de lettres, de soldats, de mouvements, de sons & de toutes sortes d'objets peuvent estre changez, & transposez d'un lieu en un autre⁹³ ». S'inspirant de problèmes de combinatoire déjà traités par Clavius⁹⁴, il envisage alors un dénombrement quasiment universel. Ainsi, partant des quatre qualités aristotéliennes — le chaud, le froid, le sec et l'humide — on peut former six combinaisons de deux de ces termes, ce qui confirme que, dans l'absolu, les possibilités du calcul déborde la nature. Seules quatre combinaisons coïncidant avec les éléments — feu, eau, terre, air —, Mersenne propose de rejeter les deux restantes, jugées « inutiles ».

Une autre possibilité du calcul est d'incrémenter indéfiniment la quantité finie et d'ouvrir ainsi la voie vers l'infini. Comme on ne l'a qu'entrevu avec les quatre qualités, la combinatoire révèle la croissance stupéfiante du nombre des combinaisons en fonction du nombre des caractères combinés, lui-même vite dépassé par celles-ci. La 25^e « Question inouye » — « Peut-on dire combien chaque homme a de cheveux dans la teste, et concevoir le nombre infiny ? » — trahit la perplexité de Mersenne face à cette puissance créatrice. Est-il bien indubitable, comme il l'a prétendu contre son Sceptique, que le tout est plus grand que les parties ? La question est particulièrement troublante quand on en vient à l'infini :

« Quelques-uns se servent de ce nombre de cheveux pour prouver qu'il ne peut y avoir un nombre infiny d'hommes, ou d'autres individus, parce qu'il est certain qu'il y auroit encore plus de cheveux que d'hommes, et par consequent il y auroit un nombre plus grand que l'infiny [...] ce qui fait que quelques-uns ne veulent pas admettre pour un véritable principe que le tout est plus grand que sa partie, quoy que l'on aie recours aux parties égales, et aux proportionnelles, ou aux Arithmétiques et Géométriques pour leur répondre⁹⁵. »

93. MERSENNE, 1625, p. 534.

94. COUMET, 1975.

95. MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Question XXV. L'enjeu de cette question est particulièrement critique si l'on garde à l'esprit que la proposition « Le tout est plus grand que ses parties » est présentée au « Septique » comme exemple de principe dont on ne peut douter et montrant ainsi qu'à défaut de savoir exhaustif, on a au moins quelques certitudes.

Le calcul permettant aussi bien le déchiffrement que la recombinaison de l'univers, Mersenne aborde sans crainte des difficultés « inouïes » et « récréatives » empruntées à Archimède : combien de grains de sables pour remplir l'univers, combien pèse le firmament, combien de battements de cœur depuis la Création ? Mais comme l'a montré l'exemple de la composition des qualités aristotéliennes, même la combinaison de très peu de nombres s'avère extrêmement généreuse. Trop, peut-être.

Combien de mots peut-on former avec les vingt-trois lettres de l'alphabet, sans répéter une lettre plus de deux fois et en autorisant les mots imprononçables⁹⁶ ? Ici encore, la fécondité de l'arithmétique permet de passer des combinaisons de chiffres aux combinaisons de lettres. L'analogie entre Dieu et l'unité arithmétique, évoquée dans *L'Impiété des déistes*, se conclut d'ailleurs sur le rappel que Dieu est l'alpha et l'oméga de tout. Et *La Vérité des sciences* souligne que celui qui sait compter est comme le maître du monde : « [...] ce qui est excellent en l'homme, & ce qui n'est pas en la puissance des bestes, est que sçachant la pesanteur d'un pied de terre, il peut sçavoir la pesanteur de toute la terre [...] »⁹⁷.

Cette profusion numérique vaut aussi pour les lettres, les mots, et les « diction »⁹⁸. Mersenne s'extasie devant la possibilité de dénombrer et de nommer avec un nombre restreint de symboles n'importe quelle collection d'individus, aussi vaste soit-elle. D'où des hésitations, et même le paradoxe relevé par Ernest Coumet⁹⁸, d'infinis apparemment plus grands les uns que les autres. Car, d'une part, « on pourroit former autant de diction diverses comme il y a de divers individus dans le monde⁹⁹ », alors que « [...] il est impossible d'imposer des noms propres, & différents à tous les individus ou à toutes les espèces, d'autant que le nombre des choses est infiniment plus grand que le nombre des paroles¹⁰⁰ ».

2.2. *Naturel et arbitraire de la langue*

Le nombre indéfini des créatures fait obstacle à leur éventuel recensement et relance la question de la langue la plus adéquate au décryptage du fameux Livre de la nature. Le nombre des « diction » possibles pouvant être largement supérieur à celui des choses en raison de la puissance de la combinatoire, il se pourrait que l'on puisse nommer non seulement ce qui

96. MERSENNE, 1625, p. 537-538.

97. MERSENNE, 1625, p. 45-46.

98. COUMET, 1975, p. 30, n. 82.

99. MERSENNE, 1625, p. 71.

100. MERSENNE, 1625, p. 806.

est, mais tout ce qui peut advenir. Reste à tirer les enseignements de la possibilité « d'ajouter de nouvelles dictions en augmentant le nombre de lettres¹⁰¹ », par exemple à l'occasion de la création de nouveaux êtres.

Il paraît dès lors difficile d'affirmer l'existence d'une correspondance univoque entre les mots et les choses nommées. Et croire que l'une des langues humaines aurait ce privilège reviendrait à accorder à l'homme une clairvoyance impossible hors révélation divine. La profusion des combinaisons possibles incite Mersenne à pencher du côté d'un conventionnalisme linguistique attribuant aux hommes la maîtrise de leurs langues comme on l'a vu à propos des sciences et des arts. Instruments au service de la pensée, « les mots nous servent seulement à comprendre et signifier ce que nous voulons dire, et ce que nous avons dans l'entendement¹⁰² ». Mais l'institution de la signification résulte-t-elle pour autant d'une décision humaine arbitraire ? Les convictions religieuses de Mersenne l'incitent à refuser un antagonisme radical entre réalisme et conventionnalisme : on établit des conventions parce que la réalité nous échappe, la lumière naturelle ne nous permettant que de la deviner.

Ces thèses linguistiques sont ainsi étroitement corrélées à celles relatives aux modalités de la connaissance : de ce qu'il peut savoir l'homme ne connaît que ce qu'il fait. Mais comme le Créateur s'inscrit toujours en filigrane, ni la langue ni le savoir ne sont totalement arbitraires, bien que la variabilité des « dictions » et des opinions rappelle que notre pénétration de la nature des choses n'est que partielle. La réalité fait l'arrière-fond obscur des langues, et la grammaire garde la trace de ses affleurements :

« [...] l'Art de Grammaire n'est pas fondé dans l'air, mais dans la nature des choses, car bien que nos dictions [...] ne représentent pas l'essence des choses, néanmoins elles nous font nous ressouvenir de ce que nous avons pénétré dans chaque chose par la force de l'esprit : & au lieu que nous ne pouvons fonder les noms sur l'essence, nous les fondons sur les effets, sur l'action, sur la ressemblance et sur les autres accidents [...] ¹⁰³. »

Modéré, le conventionnalisme linguistique de Mersenne soutient sa défense de la religion contre ceux qui, tels les alchimistes et les cabalistes, s'illusionnent sur le naturel et l'univocité des signes. Le même argument vaut pour le langage comme pour les sciences : de même qu'il est vain d'espérer accéder seuls à une éventuelle correspondance entre les mots et les choses, c'est peine perdue que d'espérer remonter des effets à la cause première, ou à la substance.

101. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLIX, ici 1975, vol. II, p. 72.

102. MERSENNE, 1625, p. 69.

103. MERSENNE, 1625, p. 72.

L'action et la connaissance humaines ayant un champ borné, ce conventionnalisme ne donne pas pour autant une sulfureuse autonomie au savoir humain. L'arbitraire de « l'imposition des noms » importe peu car il s'agit là de mots, et non de pensées. Or une même pensée peut avoir plusieurs noms puisque divers peuples ont pu avoir « la mesme pensée des mesmes propriétés qu'ils ont voulu exprimer dans leur langue ». Aussi, quand on parle du naturel de la langue il faut distinguer entre ce qui a trait aux « diction » et ce qui a trait aux pensées. La question délicate est alors celle du naturel des pensées. Du coup, « former une langue naturelle » pourrait être un tout autre projet que perfectionner une langue existante, même en maintenant la pensée comme étalon de référence dans tous les cas.

Bien entendu, les sceptiques doutent de l'existence d'une pensée sous-jacente aux langues et *a fortiori* de son statut d'élément fédérateur. Y a-t-il seulement une « mesme pensée des mesmes propriétés » ? Mersenne repousse l'objection en invoquant la puissance régulatrice et unificatrice de la raison. De plus, en rejetant l'argument sceptique concluant de la diversité des langues à l'absence d'un fond commun, il ne passe pas pour autant dans le camp des partisans d'un réalisme linguistique univoque. Déjà, la possibilité d'enrichir indéfiniment une langue suffit à réfuter la thèse de la supériorité absolue et définitive d'une langue connue qui serait, comme certains l'imaginent, plus proche que toute autre de la langue adamique. Pour lui, toutes les langues se valent, car toutes sont partielles et partiales : « Car si l'on prend les noms que les Hebreux, les Grecs, & les Latins, ont donné à l'eau, au feu, & aux autres choses, l'on ne trouvera pas que les uns ayent de meilleures raisons que les autres, mais plutôt qu'ils ont eu la mesme pensée des mesmes propriétés qu'ils ont voulu exprimer dans leur langue¹⁰⁴. » Pourquoi attribuer alors à certains des noms imposés par les hommes une signification essentielle, alors qu'importe surtout ce que les langues permettent grâce à leur puissance combinatoire ? Le caractère borné du savoir humain suffit à expliquer la diversité des langues et des « diction » :

« [...] il faut avoir plusieurs noms pour chaque individu, si l'on veut exprimer toutes ses propriétés, mais parce que nous ne pouvons les cognoistre pour plusieurs raisons que l'on peut apporter, il suffit d'avoir autant de noms, ou de vocables differens comme nous y reconnoissons de différentes propriétés¹⁰⁵. »

Alors que les « diction » semblent pouvoir proliférer indéfiniment, le « besoin » limite et détermine l'étendue des langues. Ainsi, l'hébreu plein

104. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLIX, ici 1975, vol. II, p. 73.

105. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLIX, ici 1975, vol. II, p. 73.

de « diction » « si vagues et si générales » et usant souvent d'une même « diction » pour des choses très différentes révèle « la simplicité des premiers habitants de la terre qui n'ayant qu'un petit nombre de choses n'ont inventé qu'un petit nombre de vocables [...] »¹⁰⁶.

2.3. *Langue universelle et langue parfaite*

Mais tout cela n'est pas une raison pour ne pas tenter de perfectionner une langue en la rendant plus « naturelle », c'est-à-dire plus conforme à la pensée, elle-même reflet des choses. Par ses « diction » intelligibles à tous, une langue parfaitement naturelle serait une aide précieuse pour diffuser les sciences, et surtout la plus haute d'entre elles. Une telle langue a existé : Adam en a eu connaissance mais l'a perdue. Aussi est-il inutile de la chercher parmi les langues connues car « depuis ce temps là les noms se sont tellement éloignés de leur première origine, que nous n'en reconnaissons plus aucun vestige »¹⁰⁷.

Comme nombre de ses contemporains, Mersenne se fait ici l'héritier d'une tradition devenue polymorphe et, sinon dérivée, du moins largement inspirée de l'*Ars Magna* de Raymond Lulle¹⁰⁸. Disposition des mots, disposition des choses, disposition des idées, technique des lieux et des images, art de la mémoire ont intéressé bon nombre de ses contemporains les plus célèbres : Pierre de la Ramée, Francis Bacon, René Descartes, John Wilkins, et plus tard, Gottfried-Wilhelm Leibniz se sont penchés sur la question de la langue universelle. Mais en sacrifiant à ce sujet brûlant, Mersenne ne cède pas à l'illusion d'une langue dissimulée dans la nature. Cependant, la pensée divine étant l'étalon de toute pensée et les langues étant des outils représentant les pensées, il juge possible de classer les langues selon leur perfection. Que toutes les « diction » soient boiteuses — car humaines — n'empêche pas que toutes visent la pensée, avec des succès divers :

« Toutesfois plus les noms approchent des choses qu'ils signifient, & plus les représentent-ils naisvement, & meilleurs sont-ils, car alors que l'esprit a été frappé par le lustre de quelque objet, s'il pouvoit faire un son avec le battement des lèvres de la langue, du palais, des dents, & des autres instruments de la parole, lequel repréSENTAST parfaitement l'idée de la chose qu'il a conceuë, je ne doute pas qu'il ne le fit, mais il ne peut [...] »¹⁰⁹.

Classer les langues selon leur perfection est un des nombreux aspects relevant de la maîtrise et de l'optimisation des combinaisons : « À sçavoir

106. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLIX, ici 1975, vol. II, p. 74.

107. MERSENNE, 1625, p. 71.

108. ROSSI, 1960; YATES, 1947.

109. MERSENNE, 1625, p. 69-70.

si l'on peut, ou si l'on doit donner un seul nom, ou plusieurs à chaque individu, & s'il y a plus de choses que de noms, ou de diction; et ce qui rend une langue plus excellente que l'autre¹¹⁰. » Le « son des paroles » ne permettant à lui seul de comprendre la nature ou les propriétés des choses, c'est bien la conformité aux pensées et à leur ordre qui devrait qualifier la meilleure des langues. Mais quels critères de perfection adopter ? Mersenne penche pour une optimisation formelle, quantitative et privilégiant la concision :

« [...] il faut voir si l'art & l'esprit des hommes peut inventer la meilleure langue de toutes les possibles; ce qui ne peut arriver si l'on ne suppose premièrement que la meilleure langue est celle qui explique les notions de l'esprit le plus brièvement & le plus clairement. Et après que les diction qui ont le moins de lettres ou moins de syllabes sont les plus courtes, & que la langue qui sera composée de diction plus breisves sera la meilleure, puisqu'elle arrivera plus tost au but que l'on se propose dans les langues, qui consiste à expliquer & à mettre au dehors ce qu'on a dans l'esprit¹¹¹. »

2.4. *Un chiffage sonore ?*

Comme la simplicité est un réquisit de la langue optimale, Mersenne se tourne vers les éléments les plus élémentaires et les plus universels des « diction » : les lettres et le son. Ne seraient-ils pas à la langue ce que l'unité est à l'arithmétique ? Et ne seraient-ils pas déjà porteurs de linéaments de signification ?

« Si les lettres signifient quelque chose naturellement lors qu'elles sont prononcées ou écrites, il semble que l'on puisse composer des vocables pour faire une langue naturelle, puis que les langues sont composées de diction, & les diction de lettres, comme de leurs elemens : or plusieurs ont remarqué qu'il y a des lettres propres pour exprimer la douceur & la rudesse, & les autres qualitez des corps, & des actions, & des passions [...]»¹¹².

Se pose cependant un problème sceptique : le « ressenti » (réaction) à la façon dont les sens sont affectés varie d'un individu à l'autre. Mersenne ne désespère pas pour autant de l'idée, alors courante, d'une « signification » intrinsèque des lettres, par exemple que « le u signifie les choses obscures et cachées » ou encore que « m signifie ce qui est grand, comme

110. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLIX, ici 1975, vol. II, p. 72.

111. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. XLVII, ici 1975, vol. II, p. 65.

112. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. L, ici 1975, vol. II, p. 75.

les Machines ». Sa conclusion est ici un peu embrouillée, mais semble confirmer que, faute d'uniformité des « ressentiments », il n'y a pas de langue naturelle même si le naturel des lettres laisse ouverte la possibilité d'en élaborer une :

« C'est pourquoi je n'estime pas qu'il y ait aucune langue naturelle, si ce n'est que l'on die que les dictionnaires qui se prononcent tardivement, & qui ont plusieurs syllabes, signifient naturellement les actions longues et tardives, & que ce que j'ay dit des lettres soit suffisant pour servir de fondement à une langue naturelle, dont il seroit aisé de faire la Grammaire et le Dictionnaire, si l'on vouloit la mettre en usage ¹¹³. »

Informé par une lettre aujourd'hui disparue, Descartes se montre réservé quant à une version acoustique de ce projet dont la paternité devrait revenir à « un certain Des Vallées ¹¹⁴ ». La présence du mot « arcanes » lui est un peu suspecte, et l'éventuelle rapidité d'apprentissage ne compense pas quelques inconvénients comme un appel constant au dictionnaire ¹¹⁵. Il ne conteste pourtant pas la possibilité d'une langue dépendant de « la Science [...] par le moyen de laquelle les paysans pourraient mieux juger de la vérité des choses, que ne font maintenant les philosophes ». L'issue demeure incertaine :

« [...] elle pourroit estre enseignée en fort peu de tems, et ce par le moyen de l'ordre, c'est à dire, établissant un ordre entre toutes les pensées qui peuvent entrer en l'esprit humain, de mesme qu'il y en a un naturellement ébly entre les nombres [...]. Mais [...] l'invention de cette langue dépend de la vraye Philosophie; car il est impossible autrement de denombre toutes les pensées des hommes, et de les mettre par ordre, ny seulement de les distinguer en sorte qu'elles soient claires et simples, qui est à mon avis le plus grand secret qu'on puisse avoir pour acquérir la bonne science [...]. Mais n'espérez pas de la voir jamais en usage [...] il faudroit que tout le monde ne fust qu'un paradis terrestre, ce qui n'est bon à proposer que dans le pays des romans ¹¹⁶. »

Il en faut plus pour décourager Mersenne qui consulte aussi Nicolas-Claude Fabri de Peiresc qui s'intéresse aux idéogrammes chinois qui pourraient permettre — peut-être en raison de leur réalisme — d'outrepasser la variabilité des dialectes locaux. Mersenne lui présente son projet dans une version plus arithmétique qu'acoustique :

« Je me suis imaginé une sorte d'écriture et un certain idiome universel, qui vous pourroit servir à cet effect, en dressant un alphabet qui contient tous les

113. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la voix », Prop. L, ici 1975, vol. II, p. 77.

114. MERSENNE, 1933-1989, vol. II, p. 329.

115. À propos de l'usage et des méthodes relevant du dictionnaire, voir COUTURAT, 1901.

116. Lettre de Descartes à Mersenne, 20 nov. 1629, in MERSENNE, 1933-1989, vol. II, p. 327-328.

idiomes possibles, et toutes les dictions qui peuvent servir à exprimer chascue chose en telle langue qu'on voudra. Il a ceste propriété que sa seule lecture peut tellement enseigner la philosophie accommodée à son ordre, qu'on ne peut l'oublier ou si on l'oublie, qu'on peult la restablir sans l'ayde d'aucun. Mais parce qu'il suppose l'instruction d'un quart d'heure pour en expliquer l'usage à ceux qui n'entendent pas nostre maniere d'escrire et de parler, je vous diray seulement que vostre nom est la 15,777,318,656 diction de cet alphabeth, lequel comprend plus de millions de vocables qu'il n'y a de grains de sable dans toute la terre, quoyqu'il soit si ayse à apprendre et à retenir que l'on n'a besoing d'aucune memoire, porveu que l'on ayt un peu de jugement¹¹⁷. »

La langue concoctée par le minime reprend à son compte, mais sous forme « mathématisée », les cinq phases de la pratique du discours selon la rhétorique ancienne, *inventio*, *dispositio*, *elocutio*, *memoria*, *pronunciatio*. En effet, elle invente de par la puissance génératrice de l'unité arithmétique, elle dispose les pensées en bon ordre, elle compose un discours accessible à tous, elle est facile à mémoriser et ses sons, judicieusement choisis, agiront directement sur l'âme. Peiresc est malheureusement aussi sceptique que Descartes : malgré des principes simples, le système paraît lourd à gérer. Il présuppose, en particulier, des conventions posant de sérieux problèmes :

« [...] il faut sçavoir si grand nombre de mots et présupposer qu'on soit demeuré d'accord de tant de choses avec des peuples si differants et si esloignés de tout commerce avec nous, quelque facilité que vous vous y puissiez imaginer. Car [...] peu de gents se pourront persuader cette facilité [...] »¹¹⁸.

2.5. *Musique pour tous*

Le souci de faciliter la communication entre les hommes est l'un des motifs des recherches de Mersenne sur la musique. Une fois encore, l'arithmétique combinatoire orchestre de fécondes analogies interdisciplinaires : l'unité est au calcul ce que la lettre est au mot, ce qu'est le mot au discours, ce qu'est le son aux paroles et, maintenant, ce que sont les notes à la musique. Et comme le son des lettres affecte l'âme, la justesse des combinaisons grammaticales se trouve étroitement liée à la composition des sons.

Il n'est donc pas surprenant que dans *La Vérité des sciences* le deuxième exemple d'application de la combinatoire soit la musique avec, de nou-

117. MERSENNE, 1933-1989, vol. V, p. 136-137.

118. MERSENNE, 1933-1989, vol. V, p. 323.

veau, le triple problème de la qualification de la perfection, de la possibilité de s'en approcher, et par quelles voies. Le chapitre x du livre III demande ainsi « s'il est possible de faire un chant sur un sujet donné, qui soit le plus beau de tous ceus qui puissent estre faits sur le même sujet¹¹⁹ ». Comme dans le cas des « dictions », l'utilité se révèle le facteur permettant de limiter, en pratique, la profusion des combinaisons. Ainsi, le nombre des chants possibles augmentant vertigineusement quand on s'autorise plus de notes, imposer un sujet permet de demeurer dans « la quantité finie, & terminée ». Mais la situation devient très complexe quand on s'aventure à introduire d'autres paramètres, comme le rythme, les intervalles permis, les « idiosyncrasies de l'auditeur », le genre de musique, la circonstance du chant, ou le sujet traité. Pourtant, une fois encore, l'optimisation semble devoir commencer par un dénombrement exhaustif :

« Theoresme 1. Il faut sçavoir combien il peut y avoir de chants, ou d'airs sur un sujet donné pour pouvoir juger quel est le plus beau chant de tous ceus qui se peuvent faire dans le nombre des sons qu'on ne veut pas outre-passer¹²⁰. »

S'annonce ici un labeur d'une durée indéfinie, l'idée d'un optimum déterminé autrement que par recension et comparaison n'ayant pas encore vu le jour. Et pourtant l'existence de cet optimum ne fait pas de doute, en raison de la perfection divine de la musique, bien connue des anges¹²¹.

Malgré un recensement qui semble d'avance voué à l'échec, Mersenne reviendra souvent sur la question de la meilleure langue et du meilleur chant. Car de même qu'une connaissance imparfaite des raisons de la physique ne doit pas faire obstacle à la recherche de ce qui en est accessible à l'homme, et de même que les difficultés d'élaboration de la langue parfaite ne doivent pas limiter les échanges entre savants, une connaissance limitée de la musique ne doit pas empêcher de la mettre au service des plus nobles causes. La musique, en effet, peut tout dire — ou presque — et tout enseigner :

« Il est encore bien aysé de conclure que l'on peut représenter tout ce qui est au monde, & conséquemment toutes les sciences par le moyen des Sons, car puisque toutes consistent en poids, en nombre & en mesure, & que les sons représentent ces trois propriétés, ils peuvent signifier tout ce que l'on voudra, si l'on en excepte la Métaphysique [...]. D'où il s'en suit que le parfait Musicien peut inventer des dictions, & une langue parfaite, qui signifie naturellement les choses, & qu'il peut enseigner les sciences sans user d'autre langage que de celui d'un Luth, ou de quelqu'autre instrument [...] ¹²². »

119. MERSENNE, 1625, p. 544.

120. MERSENNE, 1625, p. 557.

121. MERSENNE, 1625, p. 558.

122. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la nature & des propriétés du son », Prop. XXIV, ici 1975, vol. I, p. 43.

Cet œcuménisme musical est aussi soutenu par la découverte récente que le son est un « tremblement » de l'air précisément quantifiable, découverte confortant le lien entre musique et mécanique. La composition de l'*Harmonie universelle* reflète d'ailleurs cette affinité : l'ouvrage se développe, en effet, selon une complexité croissante. Partant de la nature simple du son, il s'oriente ensuite vers l'étude du mouvement, de la voix, des chants, des consonances et dissonances, de l'harmonie et de la composition, de l'art de bien chanter, des instruments et enfin de l'utilité de l'harmonie. Un exposé dont l'ordre, écrit Mersenne, peut « fascher les Platoniciens » qui pourraient y voir la théorie des sciences « réduite à la mécanique, & à la pratique ». Mais le risque est assumé dans l'introduction de l'ouvrage qui rappelle que « l'expérience assujétie aux sens [...] confirme grandement la vérité des sciences » et que « la vraie religion consiste [...] aussi dans la pratique des vertus, & dans un grand nombre d'actions très-utiles »¹²³. Allant du naturel au conventionnel et du simple au complexe, l'œuvre se développe donc comme les « dictionnaires » où les conventions ne jouent pas au niveau élémentaire, le son ou la lettre, mais à celui de la combinaison.

2.6. *Le son*

La découverte de la vraie nature du son — ce « nombre de battements » qu'est la fréquence — confirme l'existence d'une empreinte de l'arithmétique dans la nature. Le lien entre mathématiques divines et mathématiques des marchands ne s'en trouve que plus étroit, et le thème de l'harmonie du monde est conforté par ce nouveau rapprochement entre science spéculative et science utile. L'articulation de la musique aux plus hautes sciences — mathématiques et théologie — perdure malgré le déclin de ce que Stilman Drake¹²⁴ qualifie de « mysticisme du nombre », et cela au profit d'un renforcement de l'inscription physico-mathématique de la divinité dans l'ordre naturel.

Dès la fin du siècle précédent, Giambattista Benedetti avait expliqué hauteur des sons et phénomènes de consonances non plus par les traditionnelles considérations géométriques sur les rapports des longueurs des cordes vibrantes, mais par des considérations mécaniques sur les mouvements des cordes et leurs « coïncidences ». En outre, en 1629, Isaac Beeckman¹²⁵ communiqua à Mersenne le détail de sa découverte de la pro-

123. MERSENNE, 1636, « Livre de l'utilité de l'harmonie, & des autres parties des mathématiques », ici 1975, vol. III, p. 1.

124. DRAKE, 1970.

125. MERSENNE, 1933-1989, vol. II, p. 230-234. À propos des recherches de Beeckman, voir BUZON, 1985.

portionnalité entre la fréquence de vibration d'une corde et l'inverse de sa longueur.

L'*Harmonie universelle* s'ouvre sur un rappel : « [...] le Son n'a point d'autre sujet que l'air extérieur, ou les autres corps fluides, qui environnent les corps sonnans, comme l'eau, le vin ou l'air intérieur qui fait partie des dits corps [...] »¹²⁶. » Surtout, l'emphase mise ici sur ce « sujet » matériel rapproche l'harmonie de la physique tout en affirmant le primat causal du nombre car « la cause immédiate du son [...] est] le nombre des battemens d'air, qui font que le son est grave ou aigu »¹²⁷. L'irruption de l'arithmétique liant quantité du mouvement des cordes et qualité du son inaugure de nouvelles démonstrations. Mais ce nouveau principe qui rivalise avec les considérations géométriques traditionnelles portant sur la longueur des cordes n'est pas *a priori*. La musique reste donc une science mixte, mais sa relative certitude peut désormais s'appuyer sur la régularité de nouvelles expériences :

« [...] je ne désire pas qu'on croye que je me persuade d'avoir démontré ce que je propose dans les propositions quoi que je parle souvent en affirmant : l'on prendra donc pour une simple narration tout ce que j'ay dit, si l'on ne se sent contraint par les expériences, ou les raisons que j'apporte d'embrasser ce que je propose [...] s'il y a quelque chose de demonstrable dans la Musique, l'on ne peut, à mon avis y procéder avec une meilleure méthode, que celle dont je me sers en tous les traitez de cet œuvre. Car le nombre de battemens d'air se trouve par tout, aussi bien qu'aux chordes, comme dans les cloches qui tremblent justement autant de fois que les chordes, lors qu'elles sont à l'unisson »¹²⁸. »

Grâce au déchiffrement des relations liant le « nombre de batemens » à la nature et à la forme des corps contribuant à la connaissance de l'harmonie de la Création, la musique pourrait même devenir le paradigme de toute connaissance sensible car toutes les impressions faites sur les sens

« [...] ne sont autre chose qu'une espèce de son puisqu'elles consistent dans un mouvement, par lequel les corps nous communiquent leurs propriétés, et nous enseignent ce qu'ils peuvent, et ce qu'ils sont [...] et la maxime de ceux qui tiennent que toutes choses sont en toutes choses, *omnia in omnibus*, en recevra de l'avantage, et nous fera reconnoître les marques de la divinité que Dieu a gravées dans chaque créature [...] »¹²⁹.

126. MERSENNE, 1636, « Livre premier, De la nature & des propriétés du son », ici 1975, vol. I, p. 9.

127. MERSENNE, 1636, « Livre quatriesme, De la composition », Prop. IX, ici 1975, vol. II, p. 221.

128. MERSENNE, 1636, « Première préface générale au lecteur », ici 1975, vol. I.

129. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXXIV bis.

Véritable code « acoustique » du Livre de la nature, la nouvelle science des sons, la « psophologie », permet d'espérer des enseignements dépassant même son domaine propre. En effet, sa certitude arithmétique devrait bénéficier à l'ensemble de la pratique scientifique non seulement par accroissement de la connaissance de la Création, mais aussi par une amélioration de l'échange des idées. De nouvelles perspectives s'offrent au projet mersennien d'une communication scientifique universelle :

« [...] on aurait une science plus générale, plus certaine, et plus particulière de tous les corps de la nature que n'est la Physique ordinaire [...] et [...] tous les hommes qui cognoistroient les propriétés des choses par le moyen du son, s'entendroient les uns les autres, de sorte que la langue dont on useroit, pourroit estre appelée naturelle et universelle, d'autant qu'elle représenteroit la nature des corps par des voix et des articles qui imiteroient les sons que font lesdicts corps pour instruire les hommes¹³⁰. »

Enraciné à la fois dans la nature et dans l'arithmétique, la maîtrise du son, l'élément de toute « diction », pourrait poser la première pierre de l'édification de la fameuse langue universelle, naturelle car non arbitraire. Encore faut-il que la signature acoustique d'une chose soit sans équivoque. Or, en s'efforçant de dégager des règles de correspondance entre les corps et les sons qu'ils émettent, Mersenne fait, une fois de plus, l'expérience de la multiplicité et de l'intrication des paramètres à prendre en compte. La belle simplicité de son projet se trouve de nouveau compromise par la complexité de la nature. L'optimisme de l'extrait précédent se heurte à la redoutable incertitude de la physique et butte sur une objection similaire à celle mettant en avant la variabilité des langues selon les usages. Mersenne hésite : concernant l'ordre des sciences mixtes, la Question XXXIV *bis* des *Questions théologiques* nous apprend ainsi que « la science des sons approche plus de la racine des choses » que les autres sciences, alors que la Question XXXVIII prétend que l'optique est plus générale et plus proche de la démonstration que la musique, parce que non sujette aux mouvements de l'air.

2.7. *Le système musical*

La découverte de la « vraie nature » du son ouvre des perspectives nouvelles à la controverse inaugurée par les Anciens sur le primat des sens ou de la raison en matière musicale. Ce débat qui divise les doctes n'est d'ail-

130. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXXIV *bis*.

leurs qu'une escarmouche dans une controverse philosophico-scientifique plus générale. Mersenne, comme on l'a vu dans *La Vérité des sciences*, est partisan d'une coopération des sens et de la raison sous l'égide de celle-ci : ce ne sont ni les sens externes, ni le sens interne, ou commun, qui jugent, mais l'entendement opérant selon des règles¹³¹. Ainsi, l'ouïe apporte à la raison des informations approximatives dont celle-ci extrait « les vrais intervalles, et les exactes différences des sons par la force du raisonnement, et par les différentes comparaisons qu'elle fait des uns avec les autres¹³² ». Mais qu'y a-t-il à rectifier dans l'unisson où la raison n'a pas à intervenir faute de comparaisons à faire ? Or si jamais certains hommes ne le perçoivent pas, ou le perçoivent mal, c'est l'ensemble du projet de communication musicale universelle qui se trouve en mauvaise posture.

Ces questions sont cruciales car tout le système musical et sonore s'articule autour de la notion de consonance, dont l'unisson est la perfection. Ici intervient encore par analogie le thème de « l'unité génératrice ». Écho du fondement théologique de la vérité des mathématiques, l'unisson est tout-puissant et omniprésent en musique. Mersenne le retrouve jusque dans la « science des Mécaniques » où, écrit-il, l'équilibre est une espèce d'unisson. Son caractère divin dépasse largement le cadre des sciences mixtes puisqu'après leur mort les « Bien-heureux chanteront perpétuellement à l'Unisson, afin que leur chant soit conforme à l'égalité des trois personnes [divines] »¹³³.

S'appuyant sur cet étalon absolu, le système des consonances se déploie selon les mêmes axes que l'arithmétique et les « dictiones » : génération et combinaison. En effet,

« [...] les Consonances dépendent de l'Unisson, comme les lignes du point, les nombres de l'unité, & les créatures de Dieu, c'est pourquoy elles sont d'autant plus douces qu'elles s'en approchent davantage [...] quoy que plusieurs n'en reçoivent pas un si grand plaisir que des autres consonances, d'autant qu'ils n'ont pas l'esprit assez fort ny élevé pour contempler le point & l'unité dans leur simplicité, ou pour s'arrêter à la seule présence de la divinité considérée sans aucun rapport aux choses visibles¹³⁴ ».

Mais fonder un système sur la « bonté des consonances » est un exercice particulièrement ardu. Comment en effet peut dériver de la simplicité de

131. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XXXIV bis.

132. MERSENNE, 1634, *Préludes de l'harmonie universelle*, Question VI.

133. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances, des dissonances, des genres, des modes, et de la composition* (cité par la suite comme *Traitez des consonances*), « Livre premier des consonances », Prop. IV, ici 1975, vol. II, p. 12.

134. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre premier des consonances », Prop. IV, ici 1975, vol. II, p. 15.

l'unisson la bonté des rapports entre notes, le juste tempérament musical ? Or, avant même d'ordonner et d'étudier les consonances il faut, comme pour les chants ou les « dictions », commencer par les dénombrer. Surgissent alors deux difficultés corrélées : quel est le nombre des consonances et comment évaluer leur « douceur » ? Mersenne sollicite ses pairs, dont Descartes et Galilée, mais leurs échanges révèlent surtout la difficulté à délimiter ce qui relève de la « douceur », de l'« agrément », ou de la « simplicité ». Le dénombrement des consonances acceptables s'annonce difficile¹³⁵.

Un rapport univoque entre la progression mathématique régissant la série des consonances et la hiérarchisation de leur « bonté » conforterait l'idée d'une harmonie entre la raison (mathématique) et les sens. Or, comme on l'a vu, il n'y pas d'unanimité quant à la caractérisation des consonances et il n'y en a pas non plus quant à la détermination d'une gamme musicale optimale. Se perpétue ici la polémique héritée de l'Antiquité opposant deux principaux systèmes musicaux et leurs ramifications. Le courant héritier de Pythagore subordonne la musique au primat ontologique du nombre et met en avant la rationalité de la gamme dont la progression est régie par la loi très simple dite du cycle des quintes¹³⁶. En revanche, les partisans d'Aristoxène de Tarente, disciple d'Aristote, privilégient l'oreille¹³⁷ et une progression mathématique aboutissant à la gamme dite des physiciens, légèrement différente de celle de Pythagore. Au xvi^e siècle, Giuseppe Zarlino proposa une autre gamme, proche de celle d'Aristoxène mais constituée d'un empilement d'accords parfaits justifié par des considérations physico-mathématiques assez complexes. En outre, à la suite de sa recherche de la gamme effectivement suivie par les chanteurs, Vincenzo Galilée conclut

135. Ces questions font l'objet d'une réflexion approfondie de Mersenne, comme en témoigne l'ensemble de sa correspondance relative à ce thème. Voir, p. ex. MERSENNE, 1933-1989 : lettres de Descartes à Mersenne, 18 déc. 1629, vol. II, p. 337-338, 4 mars 1630, vol. II, p. 406-409, 13 janv. 1631, vol. III, p. 24-27, fin févr. 1634, vol. IV, p. 51, et 11 oct. 1638, vol. VIII, voir p. 100 le commentaire de Descartes sur la « page 83 » de Galilée ; lettre de Jean-Jacques Bouchard à Mersenne, 1^{er} janv. 1635, vol. V, p. 1-4 ; lettre de Christophe de Villiers à Mersenne, 25 févr. 1635, vol. V, p. 53-64 ; lettre de Jean-Baptiste Doni à Mersenne, 17 juin 1639, vol. VIII, p. 437-440 ; lettre de Théodore Deschamps à Mersenne, 2 mai 1641, vol. X, p. 612-628 ; à propos de l'avis de Galilée et de Campanella, lettre de Mersenne à Luc Holste, nov. 1627, vol. I, p. 602-604 ; lettre de Mersenne à Galilée, 1^{er} févr. 1629, vol. II, p. 173-176.

136. Dans le système de Pythagore, les fréquences des notes de la gamme sont déterminées par une progression géométrique de raison $3/2$. Partant d'une première note, on multiplie sa fréquence par $3/2$, ou bien, ce qui revient au même, partant de la note émise par une corde homogène de longueur L , on passe à la note émise par une corde identique de longueur $2/3$ de L . On aboutit ainsi à une deuxième note à laquelle on applique la même opération. On complète cette première suite de notes par les notes de même nom, quelle que soit leur hauteur. La gamme est obtenue en sélectionnant dans l'intervalle d'une seule octave les notes dont les noms sont déterminés par la première suite. Voir, à ce sujet, LATTARD, 1988, ou, contemporain de Mersenne, GASSENDI, 1655.

137. DRAKE, 1970.

que ce n'était ni celle de Pythagore, ni celle de Zarlino, mais plutôt celle que leur dictait leur art. On ne sera donc pas surpris de voir Mersenne envisager une double classification des consonances, l'une selon la plus grande « union » des sons — la plus grande « coïncidence » des battements — et l'autre « suivant ce qu'elles ont d'agréable à l'oreille »¹³⁸. C'est à proprement parler que tous ces systèmes divergent : les séries numériques les réglant ont une origine et un tronc communs, à savoir l'unisson, l'octave, et la quinte, alors qu'ensuite apparaissent des intervalles de même nom mais d'ampleurs différentes selon les systèmes.

Et comme ni la raison ni les sens n'imposent de limite au nombre des consonances que, seul, l'usage fixe désormais à sept, surgit de nouveau la question de la démarcation entre naturel et habituel. Comme dans le cas des « dictions », la possibilité même d'une prolifération indéfinie remet en cause les prétentions normatives d'un réalisme posant au nom de la nature une correspondance univoque entre les mots et les choses. Par exemple, accepter de dépasser les sept consonances consacrées — mais qui ne font pas l'unanimité — remet en question une conception réaliste de l'harmonie du monde telle qu'envisagée par les pythagoriciens, par Platon, ou même par Kepler¹³⁹.

Et les mathématiques ne sont pas d'un grand secours dans cette affaire. En effet, la belle simplicité des rapports numériques associés aux premières consonances s'estompe avec les consonances d'ordre élevé. Il est vrai, cependant, que ces dernières plaisent moins que les plus simples, ce que Mersenne explique en notant qu'elles « ont plus de battements d'air qui ne s'unissent point », ce qui ne fait que mettre en relief le divorce final entre les sens et la simplicité des raisons numériques, et en doute l'application systématique des mathématiques à la musique :

« Quelques-uns s'imaginent avec Platon, que les raisons de l'Harmonie & des accords sont gravées dans l'esprit de l'homme dès l'instant de sa création ; & que l'âme se réjouit lors qu'elle aperçoit les sons qui réveillent & rappellent ses idées, & qui répondent à ses raisons ; comme l'âme des plantes semble se réjouir quand elle est frappée par les douces influences du Soleil, & des autres Planettes.

« Mais cette pensée ne sert de rien à nostre difficulté, car il faudroit premièrement monstrier que la raison sesquisixiesme, sesquiseptieme, & les autres qui ne font point d'accords, ne sont point dans l'âme [...] ce qui est contraire à la raison & à l'expérience, puisque nous comprenons aisément la raison de 7 à 6, de 8 à 7, de 9 à 1, & une infinité d'autres raisons qui ne peuvent faire d'accord,

138. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre premier des consonances », Prop. XXXII, Coroll. II, ici 1975, vol. II, p. 82.

139. Sur les rapports entre Kepler et Mersenne, voir DEAR, 1988, et BUZON, 1994.

de sorte que la définition qu'ils donnent à l'âme [...] n'est pas bonne, puisqu'elle est aussi capable d'entendre les raisons qui sont ennemies de l'Harmonie, que celles dont on use pour expliquer les Consonances.

« Ceux qui tiennent que le tempérament de l'oreille & des parties du cerveau, qui servent pour ouïr la Musique est blessé par les intervalles que nous appelons Dissonants, ne sçauroient prouver ce qu'ils disent; car la raison de 7, ou de 9 à 1, ou à 8, n'est pas plus ennemie du tempérament que la raison de 8, 10, ou 12 à 1, autrement il faudroit monter cette contrariété pour [dis]soudre nostre doute¹⁴⁰. »

Ainsi il y aurait en musique, comme dans les langues, un arbitraire de plus en plus marqué lorsque croît la complexité des combinaisons des éléments simples. C'est pourquoi la quête de l'optimum en matière de chant comme de « diction » doit en revenir aux principes : il faut, dans la langue, attribuer les « dictions » les plus brèves aux mots les plus simples et il faut, dans la musique, composer des chants en privilégiant les consonances respectant « la plus grande union des sons ». À quoi les sceptiques objecteront que les dissonances ne sont pas toujours des « consonances complexes » du point de vue numérique et qu'un contraste marqué exalte même parfois la « bonté » des meilleures consonances.

En musique comme en linguistique, Mersenne reconnaît effectivement que la complexification des combinaisons peut constituer un enrichissement. La monotonie du plain-chant sera ainsi embellie par une composition des voix et, l'habitude aidant, il arrive que l'oreille trouve de l'agrément à des intervalles jugés d'abord dissonants. De même que les langues s'enrichissent en s'éloignant de la simplicité naturelle de l'hébreu, de nouvelles combinaisons musicales répondront à des besoins nouveaux et procureront des satisfactions nouvelles si « l'on en use comme il faut dans les récits & dans les concerts, afin d'émouvoir les passions, & pour plusieurs effets, dont la Musique ordinaire est privée¹⁴¹ ». En cela, Mersenne perpétue aussi la tradition antique où la musique contribue à rendre solidaires sciences et rhétorique. L'ordre scientifique — de la simplicité théorique des mathématiques à la composition des sciences mixtes puis aux particularités techniques des arts — semble ainsi pouvoir épauler les trois moments de la rhétorique ancienne : *docere* par la simplicité naturelle des hautes sciences, *movere* et *placere* par les riches artifices de combinaisons nouvelles. Aussi, pour favoriser la communication et l'enseignement des sciences, on cherchera tout autant à affecter l'âme par le son que par la composition des notes ou des « dictions ». Et en pratique, on pourra donc

140. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre premier des consonances », Prop. XXXIII, Coroll. II, ici 1975, vol. II, p. 86-87.

141. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre premier des consonances », Prop. XXXIII, Coroll. IV, ici 1975, vol. II, p. 89.

jouer sur la complémentarité des effets musicaux, parfois simples parfois complexes, sans nuire à l'harmonie.

Dans ce souci rhétorique et ce goût pour l'innovation se retrouve l'*inven-tio* ancienne où découverte et construction se marient en des combinaisons créatrices¹⁴², ainsi que l'influence des auteurs de la Pléiade envers lesquels Mersenne se reconnaît une dette. Le goût de la nouveauté et de l'artifice n'a ici rien de sulfureux : hommage à Dieu, ce serait au contraire aller contre ce que l'esprit a de plus divin que de vouloir limiter ses investigations à des activités familières. En musique, diversité et complexité ont donc leurs charmes et leurs bienfaits, même si les formes canoniques demeurent préférables¹⁴³ :

« L'esprit de l'homme qui est capable de connoistre tout ce qui est intelligible, désire tousjours d'apprendre des choses nouvelles, de là vient que si tost qu'il a entendu la quinte ou l'octave, et qu'il a joüy de tout le plaisir qui s'y rencontre, il désire incontinent de s'appliquer à d'autres connoissances, et de gouter le plaisir qui est aux autres consonances, encore qu'il soit plus imparfait que celui dont il jouïssoit auparavant; afin que sa perfection soit augmentée, qui consiste dans une connoissance qui soit plus grande en son estendue ou en sa perfection, qu'elle n'estoit auparavant¹⁴⁴. »

La diversité n'est pas un obstacle à une communion musicale universelle. Peu importe qu'à chaque auditoire convienne un discours ou un chant particulier, ou que l'on ne sache pas quelle langue utiliseraient spontanément des enfants n'ayant jamais appris à parler, car le plus naturel demeure le plus aisé et se révèle toujours par une voie ou par une autre. Par exemple,

« les degrez Diatoniques sont plus naturels, puis que nous expérimentons que l'on en a toujours usé, & que la pratique de ce Genre a tellement aboly les autres qu'on les a oubliez, & que l'on les estime impossibles ou inutiles. Et puis l'on trouve par expérience que les peuples qui n'ont point de Musiciens parmi eux chantent la Diatonique [...] ¹⁴⁵ ».

Le cas d'un enfant ayant appris à chanter selon le mode enharmonique peut-il suffire pour contester qu'il y a des degrés ou des intervalles plus naturels que les autres ? C'est oublier que la diversité des possibles n'exclut pas la possibilité de les hiérarchiser selon un ordre naturel. Car s'il était

142. CASTOR, 1964, ici 1998, chap.vii à xi, p. 125-195.

143. Voir, p. ex., MERSENNE, 1634, *Questions inouyes*, Question XXXXVI, où il déconseille certains intervalles « si ce n'est que le sujet y contraigne ».

144. MERSENNE, 1634, *Questions théologiques*, Question XLVI.

145. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre troisième des genres de la musique », Prop. II, ici 1975, vol. II, p. 148.

vrai que l'habitude seule commande, comment expliquer la généralité du goût pour les premières consonances malgré la diversité des mœurs ? L'homme ne sait que ce qu'il peut faire, nous dit Mersenne qui conclut que « le plus naturel » des modes coïncide avec « le plus courant », à savoir le diatonique.

3. — HARCÈLEMENT CRITIQUE

Le souci de Mersenne d'une édification générale par les sciences et par la rhétorique musicale et linguistique doit affronter un scepticisme dont l'un des enjeux est le statut de la musique dans la société du xvii^e siècle. On a vu que les racines de la controverse sur les pouvoirs de la musique sont anciennes, mais une césure s'accuse maintenant. Face à la musique, science subalterne des mathématiques et membre du *quadrivium* scolaire, se dresse un art musical refusant la tutelle dogmatique des mathématiques et servi par trois catégories de « praticiens » guère soucieux de théorie : les facteurs d'instruments, les musiciens — professionnels ou amateurs — et un auditoire mondain avec lequel il faut désormais compter. La coalition de ces trois « corporations » va porter ombrage à la musique savante, objet de prédilection de philosophes plus enclins à la contemplation de l'immuable simplicité d'objets éternels qu'à l'agitation humaine.

Quand il déclare que l'office du Musicien est de conserver ou de trouver les règles dont se sert la raison en matière de musique en « suivant le sentiment de la plus grande partie des hommes », Mersenne prête de nouveau le flanc à une attaque sceptique contestant l'existence ou l'univocité de ces règles et de leur usage. Pour en faciliter l'exposé, on peut classer ces objections en trois rubriques, coordonnées par le jeu d'analogies du type de celles que nous avons déjà rencontrées. La première, épistémique, se rattache au débat général sur la priorité à accorder à l'entendement ou aux sens, et de là au statut scientifique de la musique. La seconde touche aux prétentions politiques et morales de la musique, auxquelles le scepticisme oppose la diversité des peuples ou des divergences occasionnelles entre maîtres et amateurs, entre doctes et ignorants, ou encore entre Anciens et Modernes. Enfin, la troisième pose une question de préséance : qui mène la danse ? la théorie ou la pratique ?

3.1. Critique épistémologique et statut scientifique de la musique

Concernant le premier point, on sait que Mersenne privilégie le rôle directeur et régulateur de la raison. L'affaire semble classée. Mais une

question revient sous sa plume, faisant peut-être écho à l'emprise persistante d'un doute. Il affirme, en effet, que les sens peuvent se tromper, donc jugent, mais aussi que la raison est seule juge. Or, comme la distinction entre sens et raison entretient chez Mersenne des rapports analogiques avec les dichotomies pratique/théorie, praticien/théoricien, ignorant/savant, et même terre/ciel, les difficultés soulevées par l'évaluation des pouvoirs de la musique se répercutent dans d'autres domaines où le problème musical initial se transpose en de multiples difficultés. Ainsi, l'une des objections les plus constamment adressées à la préséance de la raison sur les sens va jouer sur un antagonisme entre praticiens et doctes. En effet, si la raison est régulatrice, comment expliquer que certains praticiens, suivant Aristoxène et parfois Épicure, puissent trouver plaisant à l'oreille d'accorder leurs instruments selon des intervalles égaux sans que leur raison se révolte ? Malgré sa foi « rationaliste » en l'unité sous-tendant une diversité d'apparat et autorisant l'usage de multiples gammes ou jargons, Mersenne semble troublé. C'est peut-être pourquoi il revient fréquemment sur ce problème.

Pour ce qui est du statut scientifique de la musique, les *Questions harmoniques* laissent à La Mothe Le Vayer le soin de se faire le porte-parole de sceptiques jugeant que, faute de certitude, la musique n'a pas sa place dans un hypothétique ordre des sciences. Suivons les grandes lignes de ses critiques.

Une attaque s'en prend directement aux mathématiques d'où la musique tirerait sa dignité scientifique. Or, La Mothe Le Vayer estime que la valeur théorique et morale des mathématiques est usurpée : « Averroës, remarquait-il, soutient quelque part que les Mathématiques ne contribuent en rien à la félicité spéculative¹⁴⁶. » Les mathématiciens eux-mêmes desservent leur discipline car partagés entre une « humeur atrabilaire » et leur incapacité de tirer « aucune instruction de la conversation civile ».

L'attitude réaliste en matière de nombre et d'harmonie, position non sans attrait pour Mersenne, relèverait, selon La Mothe Le Vayer, de « l'*Idola Specus* » baconienne. Soulignant que « la Septique » n'est ennemie ni de la foi, ni de la raillerie, et qu'attaquer le nombre n'est pas impie, il en ruine le prestige en tirant argument du manque de fiabilité des sens. Il s'inquiète donc de ces harmonies mondaines qui pourraient bien « estre premièrement venue du songe de quelque extravagant Musicien [...] lequel après avoir bien beu, s'imagina que le son des pots et des verres estoit celui des Cieux¹⁴⁷ ». Mais Mersenne a déjà répondu à l'objection : une harmonie, même parmi d'autres, est tout autre chose que pas d'harmonie du tout : « Pour les proportions des Cieux, il suffit qu'il s'y rencontre quelque raison

146. LA MOTHE LE VAYER, 1634.

147. LA MOTHE LE VAYER, 1634.

harmonique, soit dans les grandeurs, et distances, ou dans leurs mouvements, afin d'établir une espèce d'harmonie raisonnable [...] ¹⁴⁸. »

Puisant dans l'argumentaire traditionnel du scepticisme, en particulier dans les « dix modes » sceptiques de Sextus Empiricus ¹⁴⁹, et déployant les ressources de son érudition d'humaniste, La Mothe Le Vayer va alors développer un argumentaire « *ad utramque partem* » compilant jugements et arguments contradictoires sur la musique. Il souligne, pour ne reprendre que l'un de ses exemples, que les écoles se sont affrontées en vain depuis bien longtemps : les péripatéticiens qui estiment avoir prouvé que la voix n'est pas corporelle, ont été contredits par les stoïciens qui montrent que la voix n'est pas incorporelle.

3.2. Contre les prétentions morales et politiques de la musique

S'appuyant sur la diversité des comportements humains, La Mothe Le Vayer s'attaque à la thèse voulant que les effets de la musique sur l'âme peuvent, sans risque, être mis au service de la vertu et de la cité. Après avoir recensé quelques indices susceptibles d'accréditer ce point de vue, il « tourne sceptiquement la médaille » pour montrer l'inconstance de ces effets. Comment expliquer ainsi que la musique soit si souvent compagne de débauche et de perversion comme le montrent si bien l'ivrognerie et le laisser-aller dont sont coutumiers les praticiens de la musique ? Que dire d'un mélomane endurci comme Néron et, à l'inverse, d'une personnalité aussi peu mélomane que Jésus ¹⁵⁰ ? Alors que les fous aiment les consonances bien qu'ayant perdu la raison ¹⁵¹ et que des ignorants dotés du « sens commun » ont plaisir à écouter de la musique, nombre de doctes « d'un bon tempérament et pleins d'une si grande douceur en leurs mœurs, et en leur conversation, qu'elle est préférable aux plus douces harmonies » ¹⁵² baillent au concert. Et l'idée d'effets constants de la musique sur l'âme ne résiste pas au défi posé par la multiplicité des goûts et par la variabilité des jugements selon les époques, les vieilles chansons ayant souvent plus de succès que des compositions récentes ressenties plus comme des dissonances que comme d'admirables « raretez ¹⁵³ ». Autre objection à la thèse

148. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question I.

149. SEXTUS EMPIRICUS, 1997, Liv. I, 13, [31] à [35], p. 72-75.

150. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question I.

151. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question VI. Dans la première Question, Mersenne associe les enfants aux idiots, arbitres par excellence de ce qui est agréable aux sens puisqu'ils sont déraisonnables mais que la raison incite parfois à se détourner de leurs inclinations naturelles.

152. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question VI.

153. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

de l'uniformité des effets de la musique, les concerts les plus simples font souvent grand effet, alors que certaines prédications pâtiennent de trop d'ornements rhétoriques.

À la critique arguant de la diversité des goûts nationaux, la réponse de Mersenne est déjà faite. Car de même que le langage crypté des (bons) alchimistes est certainement traduisible dans la langue usuelle, de même que la diversité des « visions » peut être expliquée par l'optique, les raisons musicales de « notre Musique ¹⁵⁴ » suffisent à rendre compte de la variété des modes musicaux. La diversité n'est pas un problème dès lors que raison et science peuvent en rendre compte.

Quant aux réfractaires aux vertus de la musique, il se peut qu'ils n'aient pas « ouy de bonne musique, et qu'ils se sont rencontrez dans des lieux, où les voix sont rudes et mauvaises », ou bien « qu'ils n'ont pas l'ouye propre pour discerner les consonnances ou les dissonances quoy qu'ils l'ayent assez subtile pour distinguer les sons » ¹⁵⁵. De plus, à une défaillance des sens des auditeurs peut s'ajouter la médiocrité de certains musiciens.

Bien au fait des problèmes posés par la science musicale, Mersenne acquiesce à certaines remarques factuelles de son interlocuteur sceptique, en particulier concernant la pratique musicale. Mais, selon lui, même dans le mal se manifeste un caractère divin ; aussi faut-il ne pas trop prêter attention au fait qu'elle peut n'être qu'un plaisir brutal, disposer au mauvais amour, et punir « peut-estre le rossignol en le laissant crever à force de chanter, pour monstrier qu'elle n'approuve pas cet usage inutile ¹⁵⁶ ».

Un autre type de problèmes vient enrichir la controverse sur l'intelligibilité de la musique, révélant ainsi la crise de l'harmonie, tiraillée entre des savants plutôt spéculatifs et des praticiens privilégiant leur art. Et d'abord, qui est le plus à même de juger des qualités de la musique ? Les « maîtres de musique », les doctes, ou bien le commun des mortels ?

Pour Mersenne, la question de l'autorité musicale fait encore écho à la répartition des tâches entre raison et sens : comment concilier certaines régularités universelles du jugement esthétique et une sûreté de goût propre aux maîtres de musique ? Et comme parfois l'opposition se joue entre les maîtres et un auditoire qui peut être aussi savant qu'eux, la césure n'est plus aussi simple à gérer que dans l'opposition entre savants et ignorants. La Mothe Le Vayer ne manque justement pas de souligner que la situation est encore plus embrouillée du fait des querelles d'experts, portant aussi

154. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre cinquiesme de la composition », Prop. XII, ici 1975, vol. II, p. 326.

155. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre cinquiesme de la composition », Prop. XII, ici 1975, vol. II, p. 326.

156. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre cinquiesme de la composition », Prop. XII, ici 1975, vol. II, p. 326.

bien sur les principes, les fins, les moyens, que la nature même de la musique. À ces tensions proprement ésotériques entre savants ou entre Anciens, vient s'ajouter la contrainte d'un arbitrage exotérique incontournable car « mesmement que comme la fin de l'Orateur est de persuader ses auditeurs, celle du musicien est de plaire à la multitude¹⁵⁷ ». Concernant la priorité des fins, Mersenne n'est pas fondamentalement en désaccord avec son ami, puisque la chanson la plus excellente « sera la mieux proportionnée à la fin¹⁵⁸ ». Toutefois, cette fin ne doit pas être uniquement le plaisir, mais d'abord l'apologie en sachant que la musique « ne doit pas estre si difficile qu'elle donne trop de peine et de travail aux auditeurs, autrement elle les rendroit ineptes aux exercices plus difficiles et plus relevez, qui doivent suivre immédiatement après¹⁵⁹ ». Concilier autorité des magisters, reconnaissance de la valeur du jugement du public et souci de satisfaire son appétit de récréation nécessite donc des ajustements constants.

Poser un clivage entre un monde de connaisseurs pacifié et un monde d'ignorants ne fait que radicaliser le problème. Comment expliquer, par exemple, que des paysans soient parfois meilleurs juges que les doctes — « Advocats, Musiciens, Peintres et Prédicateurs¹⁶⁰ » — dans l'art où ceux-ci sont censés exceller ? Les experts, souvent « tellement prévenus de l'autorité des Anciens », ne devraient-ils pas se plier aux exigences du sens commun au lieu de suivre des règles qu'ils imposent, se faisant ainsi à la fois juge et parti ? Et ces règles ne devraient-elles pas émerger de la pratique et tenir compte de l'auditoire ? De plus, en acquiesçant à un univers de lois, les savants ne se privent-ils pas de la liberté nécessaire pour juger justement ? Enfin, leur jugement est souvent source de contentieux car mêlant le pour et le contre. D'où l'envie de conclure que « le docte juge moins bien que l'ignorant qui s'appuye sur ses sens ».

Ces problèmes des *Questions harmoniques* étant traités sous forme de dialogue, Mersenne se répond à lui-même en contredisant les thèses d'abord défendues. Ainsi, il conteste que l'avis du public doive faire loi au nom de l'universalité de certains effets du son : l'analogie entre ordre social et ordre de la connaissance va de nouveau être mobilisée. Il y a, en effet, au bas de l'échelle, les enfants et les idiots, êtres de pure sensibilité acquiesçant sans hésiter à la « bonté » des consonances. Viennent ensuite les paysans, représentants du sens commun, et enfin les savants, les prédicateurs et les théoriciens, docteurs ès raison. Or l'une des grandes utilités de ces derniers est non seulement de ne pas céder à l'avis du public, mais de

157. LA MOTHE LE VAYER, 1634.

158. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question XI.

159. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question VII.

160. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

désabuser « les ignorans, qui croient souvent aux raisons et aux vérités palliées, comme à des articles de foy ; [... alors que] les sçavans examinent tout, et ne laissent rien passer qui ne soit véritable ». En particulier, les doctes ont de bonnes raisons de ne pas transiger avec les erreurs du sens commun, car « [...] nous expérimentons tous les jours que ceux qui n'ont que le sens commun pour juger des choses qui leur sont proposées, se trompent le plus souvent. Montrer un baston dans l'eau à un païsan, dont l'autre partie soit dans l'air, il jugera et assurera que le baston est tordu [...] »¹⁶¹.

À l'époque, Descartes estimait qu'on n'a point coutume de désirer plus de bon sens qu'on en a et que la diversité des opinions vient des voies par lesquelles on conduit ses pensées¹⁶². Quant à Mersenne, malgré ses appels fréquent à l'argument, disons « harmonique », de l'unité cachée sous la diversité, il semble douter, du moins dans ses écrits de 1634, que le sens commun fasse le bon sens, car :

« [...] les ignorans jugent très mal, à cause qu'ils n'usent que du sens commun, ou des premières notions qui viennent dans l'esprit, dont les sçavans ne sont pas dépourvues, mais ils corrigent ces premières appréhensions par plusieurs expériences et par la raison, par lesquelles ils établissent les maximes et les règles de leurs sciences si puissamment, que l'on est contraint d'en avouer et d'en embrasser la vérité¹⁶³. »

En revanche, il partage l'avis de son illustre ami jugeant que « ceux qui ne marchent que fort lentement peuvent avancer beaucoup davantage, s'ils suivent toujours le droit chemin, que ne font ceux qui courent et qui s'en éloignent¹⁶⁴ ». Il localise même des jalons, parfois favorables aux ignorants car :

« [...] s'il se rencontre quelque ignorant qui juge mieux de quelques particularitez d'un art que les sçavans, il faut avouer qu'il n'est pas ignorant en ce qu'il juge, mais qu'il est plus savant que les autres : ce qui arrive en plusieurs façons, et particulièrement quand celui que l'on croit estre ignorant, a fait quelque expérience des choses dont il juge, ou qu'il y a appliqué son esprit plusieurs fois, ou qu'il tire son jugement de la comparaison qu'il fait de ce qui est proposé avec d'autres choses semblables ou de mesme nature qu'il a expérimentées, et que le sçavant n'a point vues, ou qu'il n'a pas considérées assez soigneusement pour en tirer les conclusions avantageuses qu'en déduit celui qui n'a point étudié¹⁶⁵. »

161. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

162. DESCARTES, 1637, Paragraphe 1 de la Première partie.

163. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

164. DESCARTES, 1637, Paragraphe 1 de la Première partie.

165. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

En faisant ainsi de la justesse du jugement une question d'application, Mersenne introduit, tout comme le fera Descartes, une clause restrictive à l'usage universel de la raison qui, seule, ne suffit donc : pour être sûr, le jugement doit conjuguer raison et attention. Dans ses domaines de compétences, il n'est alors pas question de remettre en question l'acuité du jugement paysan. En revanche, l'affaire des savants étant l'étude, ils y excellent parce que là, ils mobilisent raison et attention. Et donc :

« [...] je ne nie pas qu'il ne se rencontre des païsans qui n'ayant point étudié, ont le sens commun mieux disposé, et le jugement plus solide et plus asseuré en plusieurs choses, comme sont les affaires du mesnage, que n'ont quelques-uns qui ont estudié, et que l'on estime sçavans, d'autant qu'il y a de certaines choses, dont le jugement dépend plustost d'un bon sens et d'une bonne imagination naturelle que de l'estude.

Mais quant aux arts et aux sciences, il en va tout autrement, parce que ceux qui les savent ont de certaines règles infaillibles, qui ont esté establies par ceux qui avoient le sens commun fort épuré et excellent, et l'esprit très-net et très-subtil, et qui n'ont obmis aucune expérience nécessaire pour régler les pensées qu'ils avoient eues de ce qui touche leur art et pour affermir les maximes de leurs sciences ¹⁶⁶. »

Il est ainsi excessif de donner en général raison à l'arbitrage des ignorants en matière de science, et donc de musique, au nom de supériorités occasionnelles. Dans l'esprit des ignorants, « la lumière de la raison [...] est quasi toute seule » et l'on ne peut pas faire fond sur le fait que « le sens commun est étably par les ignorants ». Il n'empêche que Mersenne n'expliquera pas ces succès singuliers dans des domaines non étudiés, sauf à les opposer à des défaillances ponctuelles des savants ou des compositeurs de musique. L'avantage des savants, tout comme celui des paysans, est dans la connaissance de domaines où ils ont prêté attention à « mille particularitez » ou encore dans « un sens commun meilleur [...] car] aydé par de particulières connoissances ». C'est par cette attention, comme on l'a déjà vu, que les savants rectifient leurs jugements et affermissent règles et principes de leurs sciences. À l'inverse, les ignorants jugent souvent mal, « parce qu'ils n'usent que du sens commun, ou des premières notions qui leur viennent dans l'esprit » ou parce que « l'un des plus grands empeschemens de la science est de se fier trop facilement aux notions universelles et générales que nous dicte le sens commun [...] ».

Oubliant un instant les divergences entre doctes, Mersenne conclut qu'« il appartient aux maîtres de chaque art de juger des ouvrages et des

166. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

artifices qui en dépendent, et non aux ignorants, qui ne sont pas plus capables de juger des sciences, ny des arts, que les aveugles des couleurs » et « qu'il faut croire aux experts et aux maîtres, en quelque art que ce soit, quand on désire avoir un jugement solide et équitable ». Et dire que les maîtres de musique ont moins d'attention aux concerts que les ignorants « est contraire à l'expérience, et à la raison, car les Musiciens reconnaissent beaucoup mieux la bonté et la richesse d'un concert que les ignorants, y apportent une plus grande attention, en y considérant mille particularitez que les autres n'aperçoivent pas »¹⁶⁷. Les sciences se distinguant par des principes qui échappent aux ignorants, plus elles exigent « un sens commun épuré » attentif à « mille particularitez », plus elles seront affaire de savants. Et comme Mersenne attend beaucoup des sciences pour lutter contre l'hérésie, on comprend toute l'importance d'une langue universelle rendant largement intelligibles des vérités dont tout le monde n'a pas pu examiner les « mille particularitez ».

La position de Mersenne en cas de conflit entre doctes et gens du commun invite à nuancer l'avis de Lenoble selon lequel il aurait abandonné « la méthode d'autorité »¹⁶⁸. Certes, Lenoble fait ici allusion à l'autorité des Anciens. Mais Mersenne la remet en question sans en envisager l'abandon total. Aussi, plutôt que de voir ici une rupture marquant l'essor du « mécanisme » ou de la science « positive », il pourrait être plus judicieux de la rapporter à une redistribution — conflictuelle — de l'autorité et de la crédibilité scientifiques. La perte d'efficacité des preuves traditionnelles, la question du statut des mathématiques et les succès du scepticisme en seraient des corollaires.

D'ailleurs, des effets de quelle musique ou de quel genre de musique, parlaient les Anciens ? S'agit-il seulement de musique s'interroge le sceptique ? N'ont-ils pas abusivement confondu musique et rhétorique ? Mersenne souligne, en effet, que « ceste Musique [...] consiste plutost dans un discours, et un raisonnement, assorti de toutes ses parties et circonstances, [... contrairement à] l'harmonie ordinaire qui n'a pas des effets si remarquables »¹⁶⁹. Par ailleurs, comme le suggèrent certains sceptiques, le fond du tempérament des Anciens pourrait avoir été plutôt rustique ce qui pourrait dès lors expliquer leur sensibilité extrême aux effets musicaux. Du coup, leurs témoignages, que l'on sait souvent exagérés, ne vaudraient guère mieux que celui des sens ou des simples d'esprit¹⁷⁰. Et comme leur musique présente des défauts évidents, dont des contradictions entre une

167. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question III.

168. LENOBLE, 1943, chap. x.

169. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question I, p. 134.

170. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question V.

théorie — peu développée — et une pratique vocale dont la forme monodique est moins parfaite que la polyphonie, peut-être n'ont-ils même pas fait d'expériences mais se sont-ils eux-mêmes appuyés sur les dires de leurs prédécesseurs. Cela pourrait expliquer pourquoi, comme Mersenne ne manque pas de le rappeler souvent, l'opinion de Pythagore sur la variation de la fréquence de résonance des cordes en fonction de leur tension est fausse, comme l'a démontré Vincenzo Galilée. Respecter l'autorité des Anciens en matière de musique reviendrait ainsi, selon les sceptiques, à donner raison à ceux qui voudraient confier l'arbitrage de la « bonté » musicale aux idiots, aux paysans, ou encore au public des concerts.

3.3. *Théorie et pratique, fins et moyens*

Selon Mersenne, la science de la musique n'a pas eu la reconnaissance qu'elle mérite et se dévoie dans des chansons de cour « qui n'ont point d'autre soubstien que la vanité et le mensonge¹⁷¹ ». Non seulement l'idée du parfait musicien ne semble trouver aucune instance en ce bas monde, mais de nombreux musiciens ne veulent, ni ne peuvent, se conformer à cet idéal car ils rejettent le primat de la théorie et se laissent parfois aller à la flagornerie et à la débauche. C'est l'une des raisons pour lesquelles la cause d'une musique édifiante et apologétique se trouve en mauvaise posture, d'autant plus que l'ignorance des praticiens n'est pas aussi naïve que celle des paysans, car « on ne peut eslever les Praticiens à la raison [...] parce qu'ils ont si grande peur que l'on ne découvre leur ignorance, qu'ils aiment mieux blâmer la Théorie, et dire qu'elle est inutile, et qu'elle ne sert de rien à la pratique de la composition, que d'en embrasser la vérité, qui surpasse [...] la pratique¹⁷² ». Pire, cette ignorance arrogante se double d'une soumission servile à l'autorité et à la tradition, et d'un opportunisme réussissant même auprès de personnes plus sensibles à la raison qu'à la coutume¹⁷³.

Cette situation soulève une question méthodologique générale où vont se retrouver certains aspects des problèmes abordés précédemment : faut-il privilégier la théorie ou la pratique ? Ce qui importe avant tout pour Mersenne et justifie, par exemple, l'encyclopédisme de l'*Harmonie universelle*, est la maîtrise de « la vraie Théorie ». Mais cette attitude n'est pas exclusive car, comme on l'a vu, la recherche de tout ce qu'il est possible de savoir demande d'harmoniser théorie et pratique comme se concilient et se complètent les sens et l'entendement. Toutefois, la maîtrise et la présence

171. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question XI.

172. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question VII.

173. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question VII.

de la vraie théorie permettra de s'affranchir de l'arbitraire du jugement des praticiens « car le Théoricien connoist toutes les raisons de ce qui se pratique, ou de ce qui se peut faire ; et c'est en cela que consiste la vraie Théorie de la musique, et non dans la seule connoissance des raisons qu'ont les intervalles consonans et dissonans, ou dans le systeme harmonique, et dans la science des proportions qui se trouvent sur le monocorde ¹⁷⁴ ».

Les réflexions de Mersenne sur le couple théorie et pratique relancent le même type de dialectique que les problèmes précédents. Ainsi, l'avis favorable au primat du jugement de l'auditoire, donc de la fin sur les principes, met en avant la visée apologétique de la musique et demande donc que la théorie se soumette à cette exigence pratique. À cela, le penchant de Mersenne plus enclin à la spéculation répond qu'au-delà de la pratique et des effets sensibles, la cause formelle a valeur d'exemple et, par suite, que la théorie est prépondérante : « [...] il faut tousjours préférer la théorie à la pratique, si l'on ne veut pas préférer le sensible à l'intellectuel, le corps à l'esprit, et le bien honneste à l'utile et au délectable ¹⁷⁵ » et cela même si la découverte de « la vraie Théorie » est remise à l'au-delà. Mais l'affaire n'est pas tranchée pour autant car il concède aussi que les vertus des mathématiques ne se révèlent qu'au travers des sciences subalternes et que Dieu lui-même a valorisé la pratique en créant le monde. Et comme « ce que l'on voit à l'extérieur, n'a point d'autre beauté, ou d'autre bonté que celle qui se tire de l'imitation de ce qui est dans l'intérieur ¹⁷⁶ », imiter Dieu exige de ne pas mépriser la pratique et de suivre les lumières de l'esprit sans trop concéder à l'assentiment du public. De nouveau, Mersenne réévalue ici « ce qui peut se faire ¹⁷⁷ » et la complémentarité de la théorie et de la pratique car « deux biens valent mieux qu'un, et que l'une apporte de l'ornement à l'autre ».

Mais de même qu'il n'y a pas de dissonance sans raison et que le bon compositeur les produit à bon escient, Mersenne sait qu'aucune pratique, aussi déviante soit-elle, n'échappe au plan divin. D'où sa conclusion conciliante, rappelant celles relatives aux dilemmes scientifiques et linguistiques discutés précédemment : blâmer un honnête homme parce qu'il accorde son luth selon un système concédant trop aux sens serait aussi malvenu que blâmer pour leurs « dictions » inhabituelles des artistes ou des artisans laborieux et dévoués :

174. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question VII.

175. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question IV. La formulation est ambiguë car Mersenne semble faire passer l'utile et l'agréable avant l'honnête. Or la phrase suivante place l'honnête au rang des biens de l'esprit qui n'ont pas l'utile ou le plaisant pour fin. Le « bon » ordre est clairement établi dans la septième question des *Préludes*.

176. MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question IV.

177. Voir CROMBIE, 1975, qui replace cette importante prise en compte du savoir-faire dans le contexte de la transformation de la notion de nature à l'époque moderne, avec, en part., l'estompement de la distinction entre nature et artifice.

« Quant à ce que l'on objecte de l'inutilité des Musiciens ordinaires, que l'on appelle Menestriers, dont plusieurs se servent pour leur passe-temps, ils ne sont pas blasmables, puisqu'ils se servent de leur industrie pour entretenir leurs familles, car encore qu'ils ne soient pas si utiles que les autres artisans, on les peut néanmoins tolérer dans les Républiques, puis qu'ils ne font tort à personne, et que chacun peut recevoir quelque partie du plaisir innocent, qui procède de leurs sons, et de leur harmonie¹⁷⁸. »

Au service de la musique, ces créatures de l'homme que sont les instruments se trouvent eux aussi au cœur des débats sur la musique. Ainsi les rivalités entre des systèmes de gammes plus ou moins rationnels et la question de la publicité que la musique peut faire aux sciences s'incarnent dans une question très pratique. Comment accorder les instruments ? Or il n'est déjà plus question de rectifier, au nom de la raison, la position des « touches » du luth maintenant que Zarlino et Galilée en ont donné des règles de disposition consacrant le triomphe des intervalles « irrationnels » d'Aristoxène qui avait « trop donné à l'oreille ». Par ailleurs, Mersenne prend note que le perfectionnement de l'art fait appel à l'extrême sensibilité de « nos Organistes, nos Facteurs d'instruments, & les autres Praticiens, qui recognoissent & sentent aisément l'intervalle du comma, quoy que Ptolomée ayt creu qu'il n'est pas sensible à l'oreille¹⁷⁹ ».

Fixer le tempérament d'un instrument comme le luth rend impossible d'ajuster les intervalles de l'instrument à la voix du chanteur comme dans le cas d'instruments sans touches comme le violon : c'est la voix qui devra se plier à l'instrument, c'est au naturel d'imiter l'artifice. Mais cela ne constitue pas un déni de raison. Car de même que le langage s'enracine dans la nature du son mais se ramifie et se fige en une pluralité de conventions et de codes, la grammaire de l'harmonie musicale finit par s'incarner et se stabiliser dans les œuvres d'artisans appliqués qui, à ce titre, en savent plus long que le commun des mortels sur les règles du jeu de l'art et de la nature.

Mais celles-ci autorisent une discrète marge de manœuvre permettant d'accommoder art et nature de plus d'une façon. L'accord du luth en donne justement l'exemple par des « règles générales » censées avoir d'autant plus valeur « de preuve, & de Démonstration, [...] qu'elles sont véritables & infaillibles »¹⁸⁰. La première consacre la loi baptisée plus tard « loi de Mersenne » et met définitivement un terme aux bavardages de Pythagore

178. MERSENNE, 1634, *Les Préludes de l'harmonie universelle*, Question VII, p. 634.

179. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre second des instruments », Prop. IV, ici 1975, vol. III, p. 56.

180. MERSENNE, 1636, *Traitez des consonances*, « Livre troisième des instruments à cordes », Prop. VII, ici 1975, vol. III, p. 123.

sur la proportionnalité entre hauteur du son et tension des cordes : c'est selon la racine carrée de cette tension que varie la fréquence sonore. Mais, curieusement, la seconde règle rectifie la première, pourtant « véritable et infaillible », en y introduisant de petites corrections devant assurer la justesse de l'octave. Or au xvii^e siècle, ainsi que l'a noté Sigalia Dostrovsky¹⁸¹, tous les textes de référence musicale mentionnant les « Lois de Mersenne » apparaissent sans ces « corrections ». Serait-ce que la perfection du sens auditif d'artisans attentifs leur a fait remarquer et rectifier d'infimes « particularitez », et a ainsi permis de laisser dans l'ombre des ateliers une rectification semant un doute sur la prétendue infaillibilité de la première loi, et pouvant dès lors ternir son édifiante notoriété ? En revanche, pour ce qui est du grand public, les lois idéales sont amplement suffisantes pour son édification. Savant et complice des savants, Mersenne ne l'ignorait pas : le sens commun se plaît à la routine alors que le savant a le privilège de connaître l'exception à la règle :

« Or toutes ces difficultez se rencontrent quasi toutes semblables en toutes les choses du monde, dont on voudrait juger, & neantmoins la raison de l'homme qui veut résoudre toute sorte de difficultez, ne laisse pas de se développer de ces Labirinthés, et de trouver, quoy qu'à tastons, quelques jugemens généraux, & universels, qui sont tenus véritables, tant des hommes expérimentés & sçavants que des ignorants, mais ceux-là sçavent quelles exceptions il faut mettre aux règles générales, & non ceux-ci qui pensent que tout doit estre enfermé dans les dictes règles¹⁸². »

4. — PERSPECTIVES ACADÉMIQUES

Le titre complet des *Quaestiones celeberrimae in Genesim* de 1623 témoigne de l'importance primordiale de la musique dans les projets apologétiques et didactiques de Mersenne. Le sous-titre précise, en effet, que *Dans ce Volume, Athées et Déistes sont pris à Parti et mis en Déroute, l'Edition de la Vulgate y est Affranchie des Calomnies des Hérétiques, et la Musique des Grecs et des Hébreux est Régénérée*¹⁸³. Or on vient de voir

181. DOSTROVSKY, 1975, p. 187.

182. MERSENNE, 1636, *Traité des instrumens à chordes*, « Livre premier des instruments », Prop. III, ici 1975, vol. III, p. 10.

183. Le titre latin est : *Quaestiones celeberrimae in Genesim, cum accurata textus explicatione. In hoc volumine athei et deistae impugnantur et expugnantur, & vulgata editio ab haereticorum calumniis vindicatur, Graecorum & Hebraeorum Musica instauratur.*

son projet d'édification par la révélation des principes sous-jacents à l'encyclopédie des sciences compromis par une situation où dominent doutes et dissensions, et où le privilège de la raison est contesté. On comprend alors le caractère militant de l'énergique appel de la préface en vue de la fédération des travaux savants dans le cadre d'académies :

« J'estime [...] être en mesure de prescrire diverses mesures propices à la restauration des sciences, aujourd'hui tellement imparfaites. Ainsi, je souhaite ardemment et je considère comme extrêmement sage que les doctes se rassemblent afin de fonder une Académie. Il serait des plus utiles qu'une décision du souverain Pontife et de tous les rois catholiques soit à l'origine d'un tel projet : y seraient attachés ainsi toutes sortes de privilèges et de choses nécessaires à la conduite d'une entreprise aussi considérable. Fasse le ciel que les plus grands hommes de toute la Terre, ou du moins de l'Europe, s'appliquent à une tâche aussi noble. Car si Français, Espagnols, Italiens, et autres, parviennent à instituer, chacun dans son royaume et sous sa propre autorité, une Académie qui s'efforce de restaurer ou d'œuvrer sans répit aux sciences et qui, pour cela, ne recule devant aucune expérience, aucun labeur, et aucune dépense, alors on verra bientôt fleurir des Républiques dont la plupart pourront être instituées et dédiées à la plus grande gloire de Dieu. Il sera alors bien facile de rassembler une centaine d'hommes, peut-être davantage, riches d'un très rare savoir et s'adonnant avec zèle, les uns à la Théologie, les autres à la philosophie, ou aux mathématiques, à la Médecine, à l'Alchimie, au Droit, et à toutes les autres branches du savoir. Rien dans la nature ne sera alors délaissé sans qu'en ait été explorées la raison, la cause, la fin, la matière, et les propriétés ; autant de questions que les Académies des divers royaumes sont à même de résoudre ensemble en un temps limité. L'ensemble de l'Encyclopédie s'en trouvera, de ce fait, plus heureusement perfectionné. »

Faisant écho à Francis Bacon invitant à la coopération des savants, l'appel de Mersenne précise ainsi la tournure que pourraient prendre, en pratique, ses projets de popularisation des sciences. Rhétorique et musique ont, légitimement, à tenir un rôle de premier plan dans ce projet à caractère encyclopédique en raison du jeu des analogies que Mersenne décèle entre combinatoire mathématique, lexicale et musicale. Ce point de vue n'est d'ailleurs pas très original car au cœur des préoccupations du mouvement académique naissant se retrouvent des questions sur la musique, sur ses rapports avec la rhétorique, sur sa place dans l'encyclopédie des sciences, ainsi que sur la préséance entre théorie et pratique. De plus, les recherches de Frances Yates¹⁸⁴ sur les débuts du mouvement académique moderne ont mis en évidence combien cet encyclopédisme musical et militant, nourri de problématiques issues de l'Antiquité, s'inscrit effectivement dans les pro-

184. YATES, 1947.

jets politiques et religieux d'alors. Elles ont également souligné l'importance du rôle de Mersenne dans la consolidation du mouvement académique français où il fut un véritable trait d'union entre les académies de la fin du xvi^e siècle et celles du xvii^e siècle.

Ainsi, un premier trait commun à l'académisme renaissant français et au souci de Mersenne, ainsi qu'en témoigne l'appel des *Quaestiones in Genesim*, est la visée apologétique et morale de ce mode d'organisation de l'activité savante. D'un point de vue plus strictement institutionnel, la future « république » savante internationale devra aussi respecter autorités, limites et règles propres à chaque nation. D'où une structure en forme de fédération mondiale, ou du moins européenne.

Une deuxième caractéristique commune est l'encyclopédisme. Cette orientation, déjà revendiquée par l'académie informelle des poètes de la Pléiade, perdure lorsque l'académie de Jean Antoine de Baïf est institutionnalisée par Charles IX en 1570. Aussi, lorsque Mersenne invite à la collaboration encyclopédique des savants, il n'est ni prophète ni pionnier puisqu'il dispose déjà, localement, d'un exemple d'académie sous tutelle royale et à visée encyclopédique. On voit d'ailleurs un indice de la parenté entre projet académique et projet encyclopédique dans certaines des objections faites aux missions imposées à l'Académie française lors de son institutionnalisation. Parmi les divers griefs entendus à cette occasion il y eut, certes, l'inféodation à Richelieu et à ses arrières-pensées de contrôle et de censure politiques, mais aussi la crainte que se perde l'ambition encyclopédique typique des académies de la Renaissance. Ainsi, dans son *Discours sur l'Académie française, pour savoir si elle est de quelque utilité aux particuliers et au public*, Charles Sorel déplore que « [...] au lieu du Roi, elle n'a eu qu'un cardinal pour protecteur, aussi au lieu des grandes matières, de la première [académie] elle ne s'est réservé que des questions de grammaire et tout au plus de rhétorique pratique¹⁸⁵ ». Mersenne, qui prétend avoir étudié tous les documents disponibles, souligne lui aussi l'ouverture encyclopédique de la première académie, autant soucieuse de théorie que de pratique. Il écrit, en effet, à propos de ses fondateurs, qu'ils

« nommèrent à cette Académie les hommes les plus compétents en tous genres de sciences naturelles et instituèrent un préfet qui serait appelé μεγαοδιδαχало [le grand Maître]. Je laisse de côté [ajoute-t-il,] les autres Maîtres, de sciences de langues tout particulièrement, de musique, de poésie, de géographie, des diverses parties des mathématiques, et de peinture, qui promurent le bien de l'esprit, et les préfets militaires qui enseignèrent toutes choses utiles aux affaires militaires, comme l'habillement, le jardinage, l'alimentation, la finance et autres¹⁸⁶ ».

185. SOREL, 1654.

186. MERSENNE, 1623, col. 1683-1688, cit. et trad. in YATES, 1947.

L'étroitesse des liens existant chez Mersenne entre arithmétique, musique et « dictions », corrobore la position de Yates lorsqu'elle dénonce l'illusion rétrospective qui, reprenant sans discussion la division ultérieure entre « lettres » et « sciences », montre surtout son incapacité à saisir dans toute son ampleur la visée encyclopédique du premier mouvement académique. On se permettra même de surenchérir en émettant l'hypothèse qu'au ^{xvii} siècle, le projet institutionnel de plus grande ampleur du point de vue de l'encyclopédisme scientifique n'a peut-être pas été la fondation de l'Académie des sciences mais celle de l'Académie française. On pourrait même envisager que le clivage qui nous est familier entre lettres et sciences soit un épiphénomène du relâchement de cette cohésion encyclopédique englobant aussi bien le calcul que les « dictions », encore si nette chez un Mersenne. Pour étayer cela, il faudrait toutefois montrer ou préciser en quoi l'émergence des académies « spécialisées » est liée au lent relâchement du complexe « harmonique » que formaient mathématiques, musique et rhétorique. D'ailleurs, en commentant favorablement, dès 1634, l'objectif d'une assemblée d'académiciens qui « donnent la loy au langage et feront une grammaire et un dictionnaire pour déterminer les dictions propres pour la comédie, pour la tragédie, pour les harangues, pour le style simple, médiocre et relevé¹⁸⁷ », Mersenne ne perd-il pas lui-même déjà de vue sa conception organique d'une encyclopédie fédérée autour de l'arithmétique ? En somme, en confortant, voire même en instaurant, un fort clivage institutionnel entre lettres et sciences, la spécialisation académique pourrait avoir contribué à estomper la pertinence scientifique de questions comme celles de Mersenne sur la meilleure des langues ou les rapports entre langues et sciences. Pourtant, cette spécialisation n'a pas empêché la survivance de ces thèmes, mais plus limitée à des considérations générales sur l'origine des connaissances¹⁸⁸, l'encyclopédie des sciences, ou la « grammaire générale » qu'effectivement engagée dans des recherches propres à une discipline, ainsi qu'on le voit chez Mersenne. Il est vrai,

187. MERSENNE, 1933-1989, lettre de Mersenne à Peiresc, 2 août 1634, vol. IV, p. 278-283.

188. Ainsi, rappelons que bien des « savants » français demeurent persuadés, au moins jusqu'au milieu du ^{xix} siècle, que leur langue est la plus adéquate pour l'étude des sciences, car plus « analytique ». Le caractère analytique de la langue est, selon FOUCAULT, 1966, ici 1990, p. 131, un trait caractéristique de ce qu'il qualifie d'épistémé classique : « [...] toute la réflexion classique du langage — tout ce qui s'est appelé la "grammaire générale" n'est que le commentaire serré de cette simple phrase : "le langage analyse". C'est là qu'a basculé, au ^{xvii} siècle, toute l'expérience occidentale du langage, — elle qui avait toujours cru jusqu'alors que le langage parlait. » Contrairement à Foucault, nous considérons que l'adhésion au caractère « analytique » de la langue, plus certainement français qu'occidental malgré le rayonnement de la France au ^{xviii} siècle, perdure après la fin de ce qu'il qualifie d'« épistémé classique ». Voir, à ce sujet, DUFOUR, 1999.

comme l'a montré cet article, que l'argumentaire justifiant cette articulation est chez lui d'ordre analogique.

Enfin, un troisième point souligné par Yates est justement le rôle central dévolu à la musique dans l'encyclopédisme et l'académisme renaissants. Ce trait permet d'ailleurs d'articuler les deux points précédents, puisque la musique s'inscrit, comme on l'a retrouvé chez Mersenne, dans un vaste projet scientifique, moral et politique. En témoignent les lettres patentes de Charles IX officialisant l'académie de Baïf qui reprennent à leur compte l'insistance mise par celui-ci sur la dimension civilisatrice d'une science encore dans le sillage du savoir — perdu — des Anciens :

« Afin de remettre en usage la Musique selon sa perfection, qui est de représenter la parole en chant accomply de son harmonie & mélodie, qui consistent au choix, règle des voix, sons & accords bien accommodez pour faire l'effet selon que le sens de la lettre le requiert, ou resserant ou desserrant, ou accroissant l'esprit, renouvelant aussi l'ancienne façon de composer Vers mesurez pour y accommoder le chant pareillement mesuré selon l'Art Métrique. Afin aussi que par ce moyen les esprits des Auditeurs accoustumez & dressez à la Musique par forme de ses membres se composent pour estre capables de plus haute connoissance, après qu'ils seront repurgez de ce qui pourroit leur rester de la barbarie, sous le bon plaisir du Roy nostre souverain Seigneur, nous avons convenu dresser une Académie ou Compagnie composée de Musiciens & auditeurs sous les loix & conditions qui s'ensuivent [...] ¹⁸⁹. »

Le statut pratique de la musique surpasse ainsi son statut traditionnel de science subalterne des mathématiques car l'inflation du thème de l'harmonie en fait ici le symbole même de l'ensemble des sciences. Selon une formulation que Mersenne ne désavouera pas, Pontus de Tyard fait lui aussi écho, dans son *Solitaire second*, au débat du xvi^e siècle sur la place et le rôle politique de la musique. Il écrit ainsi qu'elle est « estimée par la moins récusable troupe des sages contenir en soy toute perfection de symmetrie, et retenue comme pour image de toute l'Encyclopédie ¹⁹⁰ ». Pour agir sur les âmes, comme le souhaitent les lettres patentes de l'académie de Baïf et comme Mersenne l'envisage, la musique doit s'inscrire dans une « métrique ». Par ses réflexions sur l'art combinatoire commun aux mathématiques, à la musique et à la langue, Mersenne perpétue ainsi ces préoccupations de l'académisme renaissant. Et c'est pourquoi il ne faut peut-être pas prendre dans le sens plus restreint que nous donnons aujourd'hui au mot « mathématique », l'annonce de Mersenne à Peiresc qualifiant son académie informelle de « toute mathématique » ¹⁹¹.

189. « Lettres patentes et statuts de l'académie de Baïf », reprod. et trad. in YATES, 1947.

190. PONTUS DE TYARD, 1555, ici 1980, p. 71.

191. MERSENNE, 1933-1989, lettre de Mersenne à Peiresc, 23 mai 1635, vol. V, p. 209.

Impliquée dans des projets politiques et moraux, la science mesurée n'est pas cantonnée au seul « bien de l'esprit » et s'avère utile. L'art du ballet fait partie des activités de l'académie renaissante, et Mersenne en envisagera à son tour une application originale en conjonction avec l'art du chiffre : le ballet planétaire, moins léger que celui de cour, ouvrera utilement à la popularisation des sciences :

« [...] je dis premièrement que l'on peut faire des Balets qui représenteront & enseigneront l'Astronomie, particulièrement s'il est permis d'exprimer en chantant une partie de la science que l'on veut représenter et enseigner; par exemple l'on représentera la distance de Saturne au Soleil par une dance de 10 pas, d'autant qu'il en est dix fois plus éloigné que la terre [...]. Or je ne doute pas que la représentation du mouvement [...] des Planettes [...] & que la Chronologie, la Cosmographie, & tous les arts qui peuvent estre représentez par l'industrie de l'homme n'apportent cent fois plus de plaisir aux danceurs & aux assistans, que tous les Balets qui ont esté faits jusqu'à présent¹⁹². »

Les lettres patentes de l'académie de Baïf précisent que la nouvelle institution a aussi pour mission de lutter contre la barbarie. Or, un barbare est justement incapable d'articuler une langue policée et vit aux marges de la cité, tel le mauvais alchimiste se cachant pour faire ses expériences. Bien que Mersenne tolère l'usage de jargons techniques, son avis sur ceux à qui revient la tâche d'imposer la langue rejoint sa conclusion sur l'opposition entre savants et ignorants ou entre maîtres de musique et public. L'arbitraire des noms n'étant pas une raison pour négliger les choses auxquelles ils s'appliquent et les idées qu'ils expriment, la décision revient aux doctes : « La Grammaire sert pour conserver les noms, mais il appartient aus Philosophes, & législateurs de les imposer : car il faut considérer la nature, ou la propriété des choses avant l'imposition des noms¹⁹³. »

Malgré un champ d'activité plus restreint que celui des académies du siècle précédent, l'Académie française héritera de cette volonté de confier aux doctes la mission de purger la langue de tout barbarisme. L'autorité de la langue française devant faire l'unanimité, la question des aptitudes scientifiques de toute autre langue devient secondaire. Thomas Sprat — l'historiographe de la Royal Society of Science de Londres — témoigne de ce souci de pureté et d'hégémonie. Un de ses commentaires, rapporté en introduction à l'*Histoire de l'Académie française* (1652) de Paul Pellisson, insiste sur le contraste entre, d'une part la politique linguistique des académies italiennes et de la française, et d'autre part celle de leur consœur anglaise dont la devise — « *Nullius in verba* » — rend hommage à la

192. MERSENNE, 1636, *Traitez de la voix et des chants*, « Livre second des chants », ici 1975, vol. II, p. 160.

193. MERSENNE, 1625, p. 73.

défiance de Francis Bacon envers l'abus des mots¹⁹⁴. Il évoque tout d'abord le foisonnement des académies italiennes souvent attachées « à la politesse de leur stile, & au langage de leur Patrie », puis la surenchère faite par l'Académie française « le plus long-temps conservée impollüe des corruptions du langage ». Il précise ensuite que les Français « ont entrepris l'enrichissement & la politesse du langage » alors que le dessein des Anglais ne fut pas « l'artifice des paroles, mais la seule connoissance des choses »¹⁹⁵. Mersenne, quant à lui, établit un rapport très clair entre chasse aux barbarismes et bienfaits de la musique : il lui suffit de rappeler que « quand Jean-Antoine de Baïf et Joachim Thibaud de Courville travaillèrent ensemble pour chasser la barbarie de Gaule, ils conclurent que rien ne serait plus efficace pour former les mœurs de la jeunesse à tout ce qui est honorable que de parvenir à retrouver les effets de la musique ancienne et à composer toutes leurs chansons en suivant les règles fixées par les Grecs¹⁹⁶ ».

Michel DUFOUR
(janvier 2000).

194. Pour pondérer ces déclarations très officielles, voir DEAR, 1985 ou STEWART, 1992.

195. SPRAT, *in* PELISSON, 1672.

196. MERSENNE, 1623, col. 1683-1688, cit. et trad. *in* YATES, 1947.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ARISTOTE, *Métaphysique*, rééd. Paris, Vrin, 1991.
- ARISTOTE, *Seconds analytiques*, ici rééd. Paris, Vrin, 1987.
- ARNAULD (Antoine) et NICOLE (Pierre), 1662, *La Logique ou l'Art de penser*, Paris, C. Saireux.
- BEAULIEU (Armand), 1995, *Mersenne, le grand minime*, Bruxelles, Fondation Nicolas-Claude Fabri de Peiresc.
- BÉHAR (Pierre), 1996, *Les Langues occultes de la Renaissance*, Paris, Desjonquères.
- BUZON (Frédéric de), 1985, « Science de la nature et théorie musicale chez Isaac Beeckman (1588-1637) », *Revue d'histoire des sciences*, t. XXXVIII, 2, p. 97-120.
- BUZON (F. de), 1994, « Harmonie et métaphysique », *Les Études philosophiques*, janv.-juin, p. 119-128.
- CASTOR (Grahame), 1964, *La Poétique de la Pléiade. Étude sur la pensée et la terminologie du XVI^e siècle*, Cambridge, Cambridge University Press, ici trad. franç. par Yvonne BELLENGER, Paris, Honoré Champion, 1998.
- COUMET (Ernest), 1975, « Mersenne, "Dictions" nouvelles à l'infini », *XVII^e siècle*, 109, p. 3-32.
- COUTURAT (Louis), 1901, *La Logique de Leibniz*, Paris, Alcan.
- CROMBIE (Alistair C.), 1975, « Marin Mersenne and the seventeenth-century problem of scientific acceptability », *Physis*, fasc. III-IV, p. 186-204.
- CROMBIE (A. C.), 1977, « Mathematics and Platonism in the sixteenth-century Italian universities and in Jesuit educational policy », in Y. MAEYAMA et W. G. SALTZER, éd., *Prismata. Naturwissenschaftsgeschichtliche Studien*, (Festschrift für Willy Hartner), Wiesbaden, Franz Steiner, p. 63-94.
- DAINVILLE (François de), 1978, *L'Éducation des Jésuites*, Paris, Minuit.
- DEAR (Peter), 1985, « *Totius in Verba*. Rhetoric and authority in the early Royal Society », *Isis*, t. LXXXVI, p. 145-161.
- DEAR (P.), 1987, « Jesuit mathematical science, and the reconstitution of experience in the early seventeenth century », *Studies in the History and Philosophy of Science*, vol. XVIII, 2, p. 133-175.
- DEAR (P.), 1988, *Mersenne and the learning of the schools*, Ithaca et Londres, Cornell University Press.
- DESCARTES (René), 1637, *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences*, Leyde.
- DOSTROVSKY (Sigalia), 1975, « Early vibration theory : Physics and music in the seventeenth century », *Archive for the History of Exact Sciences*, vol. XIV, p. 169-218.
- DRAKE (Stilman), 1970, « Renaissance music and experimental science », *Journal of the History of Ideas*, vol. XXXI, p. 483-500.
- DUFOUR (Michel), 1999, *Éléments pour la généalogie d'un lieu commun français. Vulgariser c'est traduire*, Ph. D. Dissertation, Toronto, University of Toronto.

- DUHEM (Pierre), 1908, *Sozein ta phainomena. Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée*, Paris, ici rééd. Paris, Vrin, 1990.
- FONSÈQUE (Petrus), 1601, *Commentariorum in Libros Metaphysicorum Aristotelis Stagiritae*, Lyon, Horatius Cardon.
- FOUCAULT (Michel), 1966, *Les Mots et les choses*, Paris, Gallimard, ici rééd. Paris, Gallimard, 1990.
- FUMAROLI (Marc), 1980, *L'Âge de l'éloquence*, Genève, Droz.
- GASSENDI (Pierre), 1655, *Manuductio ad Theoriam* (Initiation à la Théorie de la Musique), ici rééd. Aix-en-Provence, Edisud, 1992.
- GOCLENIUS (Rudolph), 1613, *Lexicon philosophicum, quo tanquam clave philosophiae fores aperiuntur, informatum opera et studio Rodolphi Goclenii*, Francfort, Typis viduae M. Beckeri.
- GOUIER (Henri), 1987, *L'Anti-humanisme au XVII^e siècle*, Paris, Vrin.
- GRAY (Hanna H.), 1963, « Renaissance humanism. The pursuit of eloquence », *Journal of the History of Ideas*, vol. XXIV, 4, p. 497-514.
- HAURÉAU (Jean Barthélemy), 1843, *Histoire littéraire du Maine*, 1^{re} éd. Le Mans, ici 2^e éd. Paris, Dumoulin, 1876.
- ISRAEL (Giorgio), 1995, « Le zéro et le néant. La Kabbalah à l'aube de la science moderne », *Alliage*, 24-25, p. 88-98.
- JAMES (Susan), 1986, « Certain and less certain knowledge », *Proceedings of the Aristotelian Society*, vol. LXXXVII, p. 227-242.
- JARDINE (Nicolas), 1979, « The forging of modern realism. Clavius and Kepler against the Sceptics », *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. X, p. 141-173.
- KOYRÉ (Alexandre), 1953, « An experiment in measurement », *Proceedings of the American Philosophical Society*, t. XCVII, 2, avr., p. 222-237, trad. franç. « Une expérience de mesure », in *Études d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Presses universitaires de France, 1966, p. 253-283, et Paris, Gallimard, 1973, p. 289-319.
- KOYRÉ (A.), 1957, *From the closed world to the infinite universe*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, trad. franç. Raïssa TARR, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Presses universitaires de France, 1962, puis Paris, Gallimard, 1973.
- LA MOTHE LE VAYER (François de), 1634, *Discours sceptique sur la musique*, in MERSENNE, 1634, *Questions harmoniques*, Question II.
- LATTARD (Jean), 1988, *Gammes et tempéraments musicaux*, Paris, Masson.
- LENOBLE (Robert), 1943, *Mersenne, ou la naissance du mécanisme*, Paris, Vrin.
- MARION (Jean-Luc), 1994, « Le concept de métaphysique selon Mersenne », *Les Études philosophiques*, janv.-juin, p. 129-143.
- MERSENNE (Marin), 1623, *Quaestiones celeberrimae in Genesim*, Paris, S. Cramoisy.
- MERSENNE (M.), 1624, *L'Impiété des déistes, athées et libertins de ce temps, combattue, et renversée de point en point par raisons tirées de la philosophie et de la théologie*, Paris, P. Bilaine, 2 vol.
- MERSENNE (M.), 1625, *La Vérité des sciences contre les septiques ou pyrrhoniens*, Paris, T. Du Bray.
- MERSENNE (M.), 1627, *Traité de l'harmonie universelle*, Paris.
- MERSENNE (M.), 1634, *Questions inouyes*, texte revu par André PESSÉL, Paris, ici rééd. Paris, Fayard, 1985 (Corpus des œuvres de philosophie en langue française), qui comporte notamment *Questions harmoniques*, *Questions théologiques* et *Les Préludes de l'harmonie universelle*.

- MERSENNE (M.), 1636, *Harmonie universelle*, Paris, ici rééd. fac-similé, Paris, Éd. du Centre national de la recherche scientifique, 1975, en 3 vol. contenant l'ensemble des traités (avec pour seule pagination celle de 1636, recommandant donc au début de chacun des traités).
- MERSENNE (M.), 1933-1989, *Correspondance*, rééd. par Cornélis DE WAARD, René PINTARD, Bernard ROCHOT et Armand BEAULIEU, Paris, Éd. du centre national de la recherche scientifique.
- PLATON, *Timée*, 29-37.
- PONTUS DE TYARD, 1555, *Solitaire second*, ici rééd. Genève, Droz, 1980.
- POPKIN (Richard), 1957, « Father Mersenne's war against Pyrrhonism », *The Modern Schoolman*, vol. XXXIV, p. 61-77.
- POPKIN (R.), 1979, *The History of scepticism from Erasmus to Descartes*, Berkeley, University of California Press.
- REIF (Patricia), 1969, « The textbook tradition in natural philosophy », *Journal of the History of Ideas*, vol. XXX, p. 17-32.
- ROSSI (Paolo), 1960, *Clavis universalis*, Milan, Riccardo Ricciardi, ici trad. franç. de l'italien Patrick VIGHETTI, *Clavis universalis. Arts de la mémoire, logique combinatoire et langue universelle de Lulle à Leibniz*, Grenoble, Jérôme Milon, 1993 ; voir aussi Frances YATES, *The Art of memory*, Chicago, Chicago University Press, 1966, trad. franç. *L'Art de la mémoire*, Paris, Gallimard, 1987.
- SCHMITT (Charles Bernard), 1969, « Experience and experiment. A comparison of Zabarella's view with Galileo's in *De Motu* », *Studies in the Renaissance*, vol. XVI, p. 80-138.
- SEXTUS EMPIRICUS, 1997, *Esquisses pyrrhoniennes*, rééd. Paris, Seuil.
- SHAPIN (Steve) et SCHAFER (Simon), 1985, *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle and the experimental life*, Princeton, NJ, Princeton University Press, trad. franç. *Leviathan et la pompe à air. Hobbes et Boyle entre science et politique*, Paris, La Découverte, 1993.
- SOREL (Charles), 1654, *Discours sur l'Académie française, pour savoir si elle est de quelque utilité aux particuliers et au public*, cité in YATES, 1947, p. 406.
- SPRAT (Thomas), « Témoignage rendu à l'Académie Française, & à son Histoire », in Paul PELLISSON, *Relation contenant l'histoire de l'Académie française*, Paris, 1672.
- STEWART (Larry), 1992, *The Rise of public science*, Cambridge, Cambridge University Press.
- TIMMERMANS (Benoît), 1999, « Le xvi^e siècle ou l'opposition entre Ethos et Pathos », in Michel MEYER, dir., *Histoire de la rhétorique des Grecs à nos jours*, Paris, Le Livre de Poche.
- YATES (Frances), 1947, *The French Academies of the sixteenth century*, ici trad. franç. Thierry CHAUCHEYRAS, *Les Académies en France au xvi^e siècle*, Paris, Presses universitaires de France, 1996.