



ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE MM.

René AUDUBERT

Directeur de Laboratoire à l'Ecole
des Hautes Etudes

ÉLECTROCHIMIE THÉORIQUE

J.-P. BECQUEREL

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

OPTIQUE ET MAGNÉTISME AUX TRÈS BASSES TEMPÉRATURES

G. BERTRAND

Membre de l'Institut
Professeur à l'Institut Pasteur

CHIMIE BIOLOGIQUE

L. BLARINGHEM

Membre de l'Institut
Professeur à la Sorbonne

BIOLOGIE VÉGÉTALE

Georges BOHN

Professeur à la Faculté des Sciences

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

J. BORDET

Prix Nobel
Directeur de l'Institut Pasteur de Bruxelles

MICROBIOLOGIE

J. BOSLER

Directeur de l'Observatoire de Marseille

ASTROPHYSIQUE

Léon BRILLOUIN

Professeur au Collège de France

THÉORIE DES QUANTA

Louis de BROGLIE

Membre de l'Institut
Professeur à la Sorbonne
Prix Nobel de Physique

I. PHYSIQUE THÉORIQUE II. PHILOSOPHIE DES SCIENCES

Maurice de BROGLIE

de l'Académie Française
et de l'Académie des Sciences

PHYSIQUE ATOMIQUE EXPÉRIMENTALE

D. CABRERA

Directeur de l'Institut de Physique et Chimie
de Madrid

EXPOSÉS SUR LA THÉORIE DE LA MATIÈRE

E. CARTAN

Membre de l'Institut
Professeur à la Sorbonne

GÉOMÉTRIE

M. CAULLERY

Membre de l'Institut
Professeur à la Faculté des Sciences

BIOLOGIE GÉNÉRALE

L. CAYEUX

Membre de l'Institut
Professeur au Collège de France

GÉOLOGIE

A. COTTON

Membre de l'Institut
Professeur à la Sorbonne

MAGNÉTO-OPTIQUE

Mme Pierre CURIE

Professeur à la Sorbonne
Prix Nobel de Physique
Prix Nobel de Chimie

RADIOACTIVITÉ ET PHYSIQUE NUCLÉAIRE

Véra DANTCHAKOFF

Ancien professeur à l'Université Columbia
(New-York)
Organisateur de l'Institut
de Morphogénèse Expérimentale
(Moscou Ostankino)

LA CELLULE GERMINALE DANS L'ONTOGÈNESE ET L'ÉVOLUTION

E. DARMOIS

Professeur à la Sorbonne

CHIMIE-PHYSIQUE

K. K. DARROW

Bell Telephone Laboratories

CONDUCTIBILITÉ DANS LES GAZ

Arnaud DENJOY

Professeur à la Sorbonne

THÉORIE DES FONCTIONS DE VARIABLE RÉELLE

J. DUESBERG

Recteur de l'Université de Liège

BIOLOGIE GÉNÉRALE EN RAPPORT AVEC LA CYTOLOGIE

BRUNSCHVIG, LES

SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

446

CONFÉRENCES

DU

CENTRE UNIVERSITAIRE MÉDITERRANÉEN DE NICE

Publiées sous la direction de

M. Paul VALÉRY

de l'Académie Française,
Administrateur du Centre

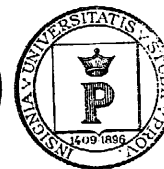
II

LE

RÔLE DU PYTHAGORISME DANS L'ÉVOLUTION DES IDÉES

PAR

LÉON BRUNSCHVIG



PARIS

HERMANN & C^{ie}, ÉDITEURS

6, Rue de la Sorbonne, 6

1937



LE ROLE DU PYTHAGORISME DANS L'ÉVOLUTION DES IDÉES

I

La Sagesse du Nombre.

LE sujet que j'ai l'honneur de traiter aujourd'hui m'a été proposé par M. Paul VALÉRY, Administrateur, et par M. Maurice MIGNON, Directeur du Centre universitaire méditerranéen (1), d'après le plan quinquennal établi par M. le Recteur Max SORRE, lorsqu'ils ont bien voulu m'inviter à prendre la parole au Centre méditerranéen. J'ai immédiatement accepté parce que je l'ai trouvé magnifique, sans savoir à quel point il était redoutable.

Faute de pouvoir l'embrasser dans toute son ampleur, je me bornerai à quelques aperçus généraux.

C'est du moins un sujet méditerranéen. Pythagore est un Ionien de Samos qui aurait émigré, sans doute pour échapper à la tyrannie de Polycrate ; ce qui permettrait de rapporter l'événement au milieu du ^{vi}e siècle avant Jésus-Christ. Il se serait établi dans le sud de l'Italie, à

Crotone où se trouvait une école florissante de médecins ; il y aurait fondé une confrérie contemplative et cependant militante puisqu'elle exerça le pouvoir pendant un certain temps, mais contre laquelle le peuple paraît s'être soulevé ; ce qui aurait contraint Pythagore à se réfugier à Métaponte. Suivant une autre tradition, la catastrophe ne se serait produite qu'après la mort du fondateur de la secte.

Quand nous aurons dit cela, et encore en termes conditionnels, nous aurons à peu près tout dit ; car ce que nous savons de plus assuré à propos de Pythagore, c'est que la légende s'était emparée de lui, et déjà bien avant le 1^{er} siècle de notre ère où l'on verra ceux que l'on désigne comme néo-pythagoriciens rivaliser d'inventions prodigieuses, de fantaisies surnaturelles, avec les récits les plus extravagants. C'est d'Aristote que nous tenons la classification des animaux raisonnables en trois espèces : *Dieu, homme, Pythagore*.

Une fois le principe de l'Homme-Dieu admis, on ne s'étonnera plus que les écrivains de l'antiquité deviennent intarissables dès qu'ils prononcent le nom magique de Pythagore, intarissables et contradictoires, empruntant sans vergogne, pour les dériver au profit de leur héros, tous les traits merveilleux que la tradition attribue à ses prédécesseurs et qu'elle ne manquera pas de transférer à ses successeurs. Pythagore est le fils d'Apollon, sinon même son incarnation ; aux Jeux Olympiques il montre une cuisse d'or pour attester son origine divine ; il multiplie les miracles, les prophéties, il accomplit, *aller et retour*, le voyage des Enfers, et disparaît enfin dans un nuage.

Cependant, il reste que Pythagore a donné son nom à une doctrine ou à un ensemble de doctrines qui s'appelle le pythagorisme. Mais il serait imprudent de conclure du mot à la chose, et de décider que le pythagorisme est effectivement l'œuvre de Pythagore. Non seulement, il n'a rien écrit ; mais ceux de ses disciples, immédiats ou indirects, qui ont découvert telle ou telle proposition, qui ont énoncé telle ou telle thèse, n'ont rien eu de plus pressé que d'en

rapporter la paternité à leur Maître, sans doute pour rendre public l'hommage de leur reconnaissance, et, je ne crois pas les calomnier en ajoutant, avec l'arrière-pensée de lui emprunter une autorité qu'il eût été sacrilège de ne pas reconnaître comme infaillible.

Nous laisserons donc passer les générations, et nous nous arrêterons de préférence à l'époque où, sous l'impulsion d'hommes comme Philolaos qui vint résider à Thèbes vers la fin du 5^e siècle, et comme, au 4^e siècle, Archytas de Tarente, l'ami de Platon, se constitue d'une extrémité à l'autre de l'échelle encyclopédique un enseignement régulier de science et de philosophie pythagoriciennes.

Naturellement, pour nous faire comprendre, nous devons en distribuer la matière dans les rubriques auxquelles nous sommes habitués ; mais, il est à peine besoin d'en faire la remarque, ces cadres n'existaient pas pour les Anciens comme ils existent pour nous. L'ensemble devait, au contraire, présenter une apparence d'homogénéité qui en accroissait considérablement la portée ; à partir de quoi vont se définir les courants de pensée qui marquent le rôle du pythagorisme dans l'évolution des idées, et ces courants sont divergents, peut-être parce que l'homogénéité n'était en réalité que de façade.

Le trait original du pythagorisme, dont on ne peut garantir qu'il est le trait primordial, mais qui en tout cas est devenu le trait essentiel, c'est la souveraineté du nombre, entendant par là le nombre entier positif pris à partir de deux — l'unité est conçue à part et n'entre pas dans la série des nombres. Les choses sont des nombres, ou tout au moins se représentent par des nombres. Ces formules classiques caractérisent la conception pythagoricienne du monde et de la vie. Elles ont l'air toutes simples, et pourtant il faut faire attention : pour les Pythagoriciens, le nombre n'était pas seulement ce qu'il est pour nous, le résultat d'une opération arithmétique ; il était aussi quelque chose qui existe en soi, indépendamment de tout exercice de la pensée et qui, sans attache avec le calcul ou même avec le raisonnement, n'en revendiquera pas

moins la confiance, ne prétendra pas moins au prestige, qui sont inhérents à l'exactitude et à la précision d'un nombre justement calculé.

Notre langage nous accoutume aujourd'hui à opposer *astrologie* et *astronomie* qui, jusqu'au ^{xvii}^e siècle ont navigué de conserve. Il nous faudrait ici deux mots, *arithmétique* et *arithmologie*, comme le suggère M. DELATTE, l'un des érudits auxquels nous sommes le plus redevables pour la connaissance du pythagorisme. Nous distinguerions ainsi les deux acceptions que comporte le nombre, suivant qu'on s'en sert pour démontrer ou pour éblouir, instrument de calcul ou moyen de mystification. J'insisterai d'ailleurs sur la nécessité de prendre conscience de cette dualité afin de vous inviter à l'effacer provisoirement de votre esprit, pour saisir à sa racine la confusion qui a permis au pythagorisme de se donner son apparence d'unité.

Sous ces réserves, quel que soit l'état d'esprit dans lequel les Pythagoriciens se sont livrés aux recherches d'arithmétique pure, c'est avec une grande émotion que l'historien, abordant ce domaine, enregistre les résultats qu'ils ont atteints. Quiconque y réfléchit ne peut pas ne pas voir l'événement décisif de la civilisation occidentale dans la découverte et dans l'établissement rigoureux d'une méthode incorruptible pour la conquête du vrai, par laquelle il devient manifeste qu'à l'intimité de l'effort d'une pensée dégagée de toute fin utilitaire correspond la joie d'une communion radicalement universelle.

L'intelligence humaine a-t-elle jamais rendu plus transparent son objet, s'est-elle donné meilleur témoignage de la fécondité de son labeur réfléchi, qu'en démontrant une loi comme celle qui explique la génération des nombres carrés, 4, 9, 16, etc. par l'addition successive des chiffres impairs ?

$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 9$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16$$

Cette loi s'établit *a priori*; et en même temps elle se représente à l'imagination, les unités arithmétiques étant figurées par des points, et chaque nombre impair, à mesure qu'il apparaît dans la série, encadrant le nombre carré qui précède pour engendrer le nombre carré qui suit :

Intelligible et réel semblent ne faire qu'un ; et en effet, dans cette construction en équerre (*gnomon*) la genèse et la structure des nombres, que nous continuons encore maintenant d'appeler *carrés*, saute immédiatement aux yeux, comme parlaient aux yeux les systèmes qui semblaient dessinés dans le ciel par les points lumineux des étoiles et que les anciens individualisaient en désignant d'un nom spécial les constellations.

Cette attention aux procédés de composition des nombres avait amené les Pythagoriciens à mettre en relief certains caractères internes qui confèrent à tel ou tel nombre un privilège de qualité. C'est une perfection de 28 ou de 496 d'être égal à la somme de ses diviseurs ou, comme on disait autrefois, de ses parties aliquotes.

$$28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14.$$

496 est, lui aussi un nombre *parfait* :

$$496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248.$$

6 pousse la perfection jusqu'à se constituer à l'aide des mêmes nombres aussi bien par le processus multiplicatif que par le processus additif : $6 = 1 + 2 + 3 = 1 \times 2 \times 3$.

Voici maintenant deux nombres qui, par eux-mêmes, ne sauraient prétendre à la perfection, qui doivent s'associer pour y suppléer, étant égaux chacun à la somme des diviseurs de l'autre, les Pythagoriciens diront qu'ils sont des *amis*, tels 220 et 284. En effet : $220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142$, qui sont les parties aliquotes de 284 ; et $284 = 1$

+ 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110, qui sont les parties aliquotes de 220.

Là-dessus, il y a une remarque à faire, qui n'est pas sans intérêt. Contrairement à ce que l'on serait amené à supposer si l'on reconstruisait idéologiquement la marche de la pensée humaine, c'est dans un domaine aussi abstrait que possible que la méthode scientifique a pris conscience de son aptitude à entrer en une possession absolument assurée de la vérité. Nous assistons ainsi, avec le pythagorisme, à la naissance de la partie purement intellectuelle des mathématiques, celle dont on a pu dire que, détachée de toute application, elle était cultivée pour le seul honneur de l'esprit humain.

En ce qui concerne la géométrie, les Pythagoriciens n'ont pas eu à découvrir le théorème de Pythagore. Du moins dans ses applications numériques les plus simples, il a été connu des civilisations auxquelles la Grèce est si redevable, l'Inde, peut-être aussi la Chine, et en tout cas l'Égypte. Mais sans doute est-ce aux Pythagoriciens que revient le mérite d'en avoir fourni une démonstration régulière et universelle, d'avoir apporté au monde le modèle de ce scrupule et de cette rigueur dont les exigences se sont définitivement codifiées avec Euclide et qui font qu'à travers les siècles il est demeuré l'éducateur de la civilisation occidentale.

En même temps les Pythagoriciens se plaisent à la contemplation des figures qui, par leur régularité, flattent leur goût de la symétrie, à mettre en lumière leurs propriétés internes.

La construction des polyèdres réguliers sur lesquels Platon dans le *Timée* fait reposer la constitution du monde passe pour être leur œuvre, et l'inscription du dodécaèdre dans la sphère serait leur chef-d'œuvre au point que le péché par excellence contre le pythagorisme aurait été d'en divulguer le secret.

L'accord merveilleux de l'esprit et des yeux, de l'intelligence et de l'imagination, se poursuit par l'enchantement des oreilles. Une anecdote, imprécise en ses détails, mais

à laquelle toute l'antiquité a cru, veut que Pythagore entendant par hasard des forgerons qui frappaient des morceaux de fer sur des enclumes, reconnut les intervalles de quarte, de quinte, d'octave. Par une divination de génie il aurait supposé que la différence était liée au poids des marteaux, et il aurait eu l'idée de refaire l'expérience avec des cordes tendues par des masses variables. Ainsi aurait-il vérifié que les rapports simples des nombres rendent raison de l'harmonie, et il aurait compris que la beauté sensible est le reflet, le pressentiment, d'un ordre spirituel.

Nous n'irons certes pas jusqu'à dire avec LEIBNIZ, plus pythagoricien sans doute que Pythagore lui-même : à écouter un concert, on n'éprouve d'autre plaisir que de compter sans en avoir conscience. Du moins est-ce le lieu de répéter la parole d'Henri POINCARÉ : « Si les Grecs ont triomphé des barbares et si l'Europe héritière de la pensée des Grecs domine le monde, c'est parce que les sauvages aimaient les couleurs criardes et les sons bruyants du tambour qui n'occupaient que leurs sens, tandis que les Grecs aimaient la beauté intellectuelle qui se cache sous la beauté sensible et que c'est elle qui fait l'intelligence sûre et forte. »

Ainsi la notion de physique rationnelle, telle qu'elle s'établira définitivement au XVII^e siècle sur les ruines de la scolastique issue d'Aristote, a été dégagée par les Pythagoriciens. Ils ont compris que la science positive n'a pas d'autre instrument que la mathématique ; et c'est pourquoi aux noms de Philolaos et d'Archytas se rattache l'étude des trois *médiétés* ou proportions fondamentales auxquelles ils ont donné des noms significatifs : *Médiété arith-*

métique, définie par l'égalité $\frac{a-m}{m-b} = \frac{a}{a}$; *médiété géométrique* $\frac{a-m}{m-b} = \frac{a}{m}$; la troisième $\frac{a-m}{m-b} = \frac{a}{b}$, où m est *moyen harmonique*.

Nous devons avouer maintenant que les Pythagoriciens ne s'arrêtaient pas là. Leur théorie de la musique nous

introduit en un monde de correspondances qui ne se laissent pas enfermer dans les bornes de l'expérience humaine. Si le nombre est à la fois ce qui charme nos yeux et ce qui charme nos oreilles, de telle sorte que les intervalles des astres dans le ciel s'apparentent aux intervalles des sons dans l'octave, comment les laisserait-il sans lien les uns avec les autres ? Les dévots de Pythagore n'auront aucune hésitation pour se persuader qu'il y a une harmonie céleste, un concert enchanté, que la faiblesse ordinaire de l'homme ne leur permet pas de percevoir, que le divin Maître a eu le privilège de goûter.

On peut attendre que la hardiesse des spéculations ou, si vous préférez, des imaginations pythagoriciennes, aille se déployer presque sans frein dans le domaine de la cosmologie. C'est à eux que l'on doit le mot même de *cosmos*, désignant l'arrangement qui préside à l'ensemble des choses, le tout esthétique qu'il constitue. Il serait sans intérêt pour notre objet d'insister sur les détails de leur astronomie, d'autant qu'elle a recueilli amplement l'héritage de cette astrobiologie dont M. René BERTHELOT a magistralement étudié les origines asiatiques et retracé le développement quasi-universel.

J'ai seulement à relever un trait à la fois original et caractéristique : 10 est le nombre sacré du pythagorisme, invoqué dans la formule du serment qui se prononce par la *Tétractys*, décade puissante et mystérieuse, source et racine de l'éternité. Et en effet la décade est la somme des nombres élémentaires auxquels tous les termes de la série emprunteront leurs vertus arithmétiques et arithmologiques, propriétés internes et oppositions fondamentales : *un* qui est la monade, ni paire ni impaire, — *deux* qui est le premier pair, — *trois* le premier impair, — *quatre* le premier carré.

De là cette présomption *a priori* qu'il doit y avoir dix corps célestes ; et, si en fait nous n'en apercevons que neuf, il faudra en conclure qu'il existe un corps invisible, une *antiterre*, qui occupe par rapport au feu central une place

symétrique de celle de la terre et qui, par conséquent, se dérobe toujours à notre regard.

Pure fantaisie assurément, et il semble que les érudits qui ont travaillé pour débrouiller les témoignages disparates et confus qui nous ont été transmis de la cosmologie pythagoricienne, restent très loin de l'avenir humain. Et pourtant cette hardiesse spéculative des Pythagoriciens aura sa récompense. Nous n'avons qu'à ouvrir le livre qui marque la séparation du moyen âge et des temps modernes, qui renouvelle dans l'idée même de son principe le rapport de l'homme au monde et par suite à Dieu, le livre auquel demeure suspendue toute la spiritualité de notre civilisation, le *Traité de la Révolution des Orbes célestes*, et nous y trouverons les déclarations les plus précieuses pour le sujet qui nous a été proposé.

COPERNIC écrit : « Je pris la peine de lire les livres de tous les philosophes que je pus obtenir, pour rechercher si quelqu'un avait jamais pensé que les mouvements des sphères célestes sont autres que ceux qu'admettent ceux qui ont enseigné les mathématiques dans les écoles et j'ai trouvé d'abord que Nicetus (ou plutôt *Hicetas*, qui se rattache à l'Ecole de Pythagore) soutenait que la terre se mouvait. » Et COPERNIC cite encore Plutarque : « Philolaus, le Pythagoricien, dit qu'elle se meut autour du feu en un cercle oblique, de même que le soleil. Partant de là, j'ai commencé, moi aussi, à penser à la mobilité de la terre. »



II

Mathématiciens et Acousmatiques.

Sans qu'il soit besoin d'insister davantage, nous sommes assurés qu'à une distance de plus de vingt siècles on aurait trouvé dans la bibliothèque pythagoricienne les bases de ce qui constitue pour nous le savoir exact et positif. Mais arithmétique et géométrie, acoustique et astronomie, sont loin d'épuiser les ressources et les conséquences de la méthode, telle que le pythagorisme la concevait.

Le fantôme de l'arithmologie se profile à l'horizon. C'est la clé universelle, c'est le secret des êtres, que la considération du nombre est appelée à révéler. Et pour cela voici la recette qu'Aristote nous fait connaître en la rapportant à la pratique d'un certain Eurytos : on prendra des cailloux de couleur, on les disposera de façon à dessiner par leur assemblage la forme d'un cheval ou d'un homme, et ainsi s'obtiendra le nombre constitutif de leur essence.

Ce qui est dit des individualités spécifiques sera également vrai des réalités morales, qui sont encore plus plastiques et semblent se prêter avec plus de complaisance au jeu des symboles.

Un nombre carré, 4 et même 9, c'est la justice dont le fondement est l'égalité. 5, qui est la somme du premier nombre impair et du premier nombre pair, c'est le mariage, l'impair étant mâle, le pair femelle, suivant la table pythagoricienne des oppositions qui est héritée des Chaldéens. 7 est dans la décade le seul nombre qui n'est produit par aucun autre et qui n'en produit aucun : il figure la parthénogénèse et la virginité de Pallas-Athéna.

Nous n'avons pas à développer davantage pour définir le spectacle que nous avons maintenant à méditer.

Sans que le nombre paraisse nous abandonner, nous avons passé de la théorie pure où la vérité s'impose dans la force et la sûreté de la démonstration à un système de représentations fantastiques dont l'autorité repose avant tout sur le prestige de la tradition collective, sur le penchant humain, trop humain, à la crédulité. Et, bien entendu, ce passage n'existe que pour nous, modernes, qui ne pouvons pas ne pas traduire dans le cadre d'un langage et d'une pensée différenciés les informations que les doxographes de l'antiquité nous transmettent. Il faut se représenter les choses tout autrement quand on songe au pythagorisme primitif qui, avant d'être une Ecole, a sans doute été une Eglise apparentée aux sectes orphiques, et qui, en tout cas, devenant une Ecole, n'a pas cessé de conserver la forme morale et sociale d'une Eglise. La liaison ou, si vous aimez mieux, la confusion des deux aspects avait sa racine dans la pratique du secret sévèrement et farouchement conservé : les initiés se séparent du vulgaire aussi bien par la profondeur et la subtilité d'un savoir qui virtuellement cependant demeure accessible à tous, que par le privilège d'un mot d'ordre sur lequel ils veilleront avec d'autant plus de jalousie et d'inquiétude qu'il est appelé à leur conférer plus d'avantages dans la vie et après la mort.

Seulement, derrière cette uniformité d'attitude extérieure, il y a un drame intime qui va traverser les siècles, le drame de la raison et de la foi. Pourquoi les Pythagoriciens s'attachent-ils au nombre ? Est-ce parce qu'il porte avec lui la lumière de l'intelligence, ou parce qu'au contraire il contient une vertu occulte qui surgira du sein de la nuit mystique ? Devons-nous, pour emprunter à PASCAL son langage, trouver une clarté dans l'arithmétique qui mérite qu'on révèle les obscurités de l'arithmologie — ou, nous souvenant cette fois de MÆTERLINCK, avouons-nous que l'éclat de la vérité est tel qu'il éteint nécessairement tout ce qui n'est pas elle ?

Je crois qu'on peut le dire sans ironie (et d'autant que l'ironie est un aspect du génie grec qui manque totalement aux Pythagoriciens), ce n'est pas le moindre service rendu par le pythagorisme que de s'être élevé au sentiment aigu du problème et de nous avoir instruit de nos contradictions par les siennes, nous contraignant ainsi à prendre parti sur le point crucial de notre destinée spirituelle.

Nous sommes obligés par l'histoire d'admettre, tout en ayant peine à comprendre, que ce sont les mêmes hommes, les premiers Pythagoriciens, qui se soumettaient à la discipline austère du raisonnement scientifique et qui auraient cru sacrilège de manger, je ne dis pas seulement de la chair des animaux, mais des fèves. Ils pratiquaient l'examen de conscience avec le sentiment profond du Dieu intérieur ; ils se seraient regardés comme coupables s'ils avaient omis de cracher sur leurs cheveux ou leurs ongles coupés, laissé sur la cendre l'empreinte de la marmite.

Sous l'autorité de l'enseignement pythagoricien, est-ce que ne nous ont pas été transmises deux conceptions de l'âme qui semblent appartenir à deux âges de l'humanité ? L'une s'apparente à l'orphisme et reflète ce mouvement d'Orient en Occident qui n'a jamais été interrompu au cours de l'antiquité : l'âme est une réalité qui se suffit à elle-même, pour qui l'incarnation à travers les corps successifs qu'elle revêt est une déchéance, un emprisonnement. L'espérance de l'initié sera de rompre le cycle des émigrations terrestres pour jouir de la vie bienheureuse, qui se conquiert à la poursuite de Dieu et qui a son siège dans le libre éther. Or, dans le *Phédon*, Platon fait exposer par le pythagoricien Simmias une théorie qui rompt avec le passé asiatique, qui s'inspire de l'observation médicale tout autant que d'un sentiment esthétique. L'âme est au corps ce que le son de la lyre est à la lyre ; elle est une *harmonie* qui dure tant que le pouvoir du nombre maintient dans la juste mesure les qualités opposées — *chaud et froid, sec et humide* — comme il unit l'*aigu* et le *grave* dans l'accord musical. Au concert des sphères célestes correspond ici-bas la vertu curative de la musique,

dont les Pythagoriciens utilisent le bienfait non sans y introduire une arrière-pensée d'incantation mystique.

La diversité de ces aspects du pythagorisme pose dans l'histoire un problème auquel l'histoire va répondre. A une époque qu'il n'est guère possible de préciser, car la chronologie pythagoricienne laisse toujours à désirer, probablement vers la fin du *v^e* siècle, se produit à l'intérieur de la société pythagoricienne un événement qui nous est connu par des témoignages elliptiques mais concordants. Elle se divise en deux groupes qui l'un en face de l'autre se définissent par les dénominations les plus caractéristiques qu'on puisse trouver, d'un côté les *mathématiciens*, ceux qui cultivent la science pour eux-mêmes et par eux-mêmes, de l'autre les *acousmatiques*, ceux qui écoutent et répètent ce qu'ils ont entendu, récitant des catéchismes dont plus d'un fragment est venu jusqu'à nous avec la consécration de la parole révélée : « c'est Lui qui l'a dit ».

Il a pu se faire qu'à l'origine il n'y ait eu là qu'une différence de degré dans l'initiation, suivant une notion familière aux Anciens. Il semble bien que la séparation ait dégénéré, suivant une expression de M. DELATTE, en un « véritable schisme », le conflit étant rendu inévitable par l'antagonisme des tendances qui s'étaient développées à l'intérieur du pythagorisme : courant rationaliste et progressiste qui transformait une secte secrète et mystique, comme il y en avait tant dans le monde méditerranéen, en un foyer d'enseignement lumineux et public — d'autre part, résistance de ceux qui étaient venus, attirés par le prestige du mystère, par la promesse d'immortalité élective, et qui avaient le sentiment de rester plus fidèles, sinon à l'inspiration profonde, du moins à la forme primitive de l'institution.

Ces querelles intestines, et aussi les circonstances, mal connues en leur date et en leur détail, d'une révolte populaire, d'une persécution sanglante, contre ceux des Pythagoriciens qui exerçaient une influence politique dans les cités fédérées du sud de l'Italie, amènent la dispersion des fidèles. Et pendant les derniers siècles avant l'ère chrétienne le pythagorisme semble s'effacer de l'histoire jus-

qu'au moment où nous voyons la secte se reformer sous la direction de Nigidius Figulus, contemporain et ami de Cicéron.

Une bonne fortune a voulu qu'en 1917 l'affaissement du ballast sur la ligne de Rome à Naples ait donné l'occasion d'explorer une basilique souterraine dont nul document ne permettait de soupçonner l'existence, et qui a rencontré immédiatement des archéologues et des historiens capables de mettre en pleine lumière la portée exceptionnelle de la découverte. Résumant, critiquant et complétant leurs travaux, M. CARCOPINO a consacré un ouvrage admirable de style et de pensée à l'exégèse de la décoration, déconcertante de richesse et de variété, qui orne cette basilique de la Porte Majeure. En sa conclusion il y voit « la preuve irrécusable et péremptoire que la religion de Pythagore possédait dans la Rome Impériale du règne de Claude une église avec tout ce que ce mot comporte de piété et de discipline, d'effusion mystique et d'organisation matérielle, de dogmes et de symboles, d'enthousiasme et de liturgie ».

Seulement dans cette religion de Pythagore nous serions bien embarrassés de dire quelle part revient en propre au pythagorisme. Quand nous cherchons, en serrant de près les témoignages, à préciser le lien du culte néo-pythagoricien à la doctrine primitive, nous n'avons plus devant nous, comme le dit M. Isidore LÉVY au terme d'une enquête irréprochable, qu'un champ de ruines.

Les cultes de mystère qui, à cette époque, se disputent l'avenir ont des marques de fabrique différentes ; mais, comme il n'arrive que trop souvent dans le commerce, cela n'empêche nullement que le procédé de fabrication soit identique. C'est toujours sur la divinisation d'un homme qu'elles font reposer une espérance privilégiée d'immortalité bienheureuse ; et au profit de cet homme elles font converger tout ce que légendes et traditions peuvent offrir d'appui à la crédulité humaine.

Le néo-pythagorisme n'a pas dérogé à la règle, s'ingéniant sans trêve, comme dit précisément M. CARCOPINO,

à « faire jaillir des étincelles de sublime vérité du frottement enfantin des sons et des mots ».

Une seule chose demeure acquise ; la victoire complète des acousmatiques sur les mathématiciens, victoire telle que les acousmatiques, pour avoir conservé pieusement, pour avoir amplifié follement la foi dans les propriétés occultes du nombre, se feront appeler mathématiciens ; en cette qualité ils subiront, à côté des *magas*, les persécutions que les Empereurs exercent contre les groupes religieux qui se constituent à l'écart du culte officiel.

Ce qui obscurcit encore le problème pour l'histoire des idées, c'est un facteur très important dont nous avons dû faire abstraction jusqu'ici pour ne pas compliquer notre exposé, la combinaison de l'éclectisme néo-pythagoricien avec l'éclectisme néo-platonicien. Que le pythagorisme ait préfiguré le platonisme, cela est incontestable ; on retrouve des thèmes pythagoriciens à chaque détour de l'œuvre platonicienne, appelée à en multiplier la diffusion.

La méthode dialectique s'appuie à la rigueur de la démonstration mathématique : les Idées sont apparentées aux nombres, et, à mesure que Platon accuse dans le cours de sa carrière l'ascétisme de son enseignement, elles finissent par se confondre avec eux. D'autre part, lorsque les sages, savants et législateurs, se détournent du monde purement intelligible pour devenir attentifs à l'ordre de l'univers physique et de la société politique, ils se réfèrent à une norme de mesure qualitative, de limite harmonieuse, d'équilibre heureux — norme que les Pythagoriciens avaient appliquée, non seulement à la physique et à la médecine, mais encore au gouvernement des cités italiennes, de même que Platon en caressera le rêve pour Syracuse et pour Athènes.

La pénétration des doctrines paraît avoir été si loin que nous serions très embarrassés pour décider dans le détail en quels cas il est permis de dire que Platon *pythagorise* et en quels cas, au contraire, ce sont les Pythagoriciens qui, transposant audacieusement les noms et les dates, ont revendiqué pour leur Ecole le bénéfice des progrès qui sont

dus au génie de Platon. Il est seulement à retenir que cette dualité de tendances qui a provoqué le schisme entre les Pythagoriciens traverse à son tour la littérature des *Dialogues*.

Il y a un Platon qui raffine sur les procédés de la mathématique pythagoricienne ; il y a un Platon qui exagérera l'attitude acousmatique par le recours délibéré aux mythes, non seulement afin d'exposer son système du monde, mais encore afin de consacrer l'autorité de sa politique. De là l'ambiguïté de son influence, parallèle à l'ambiguïté de l'influence pythagoricienne, et dont le résultat sera fatal à la civilisation hellénique. On parlera encore de Pythagore et de Platon ; mais ce ne seront plus que des prête-noms derrière lesquels s'abriteront les pratiques et les superstitions pour lesquelles les côtes asiatiques de la Méditerranée étaient une patrie d'élection.

Ainsi, au témoignage de Josèphe, ceux qu'on appelle les Esséniens parce qu'ils observaient la loi du silence, menaient un genre de vie conforme aux préceptes de Pythagore. Et d'autre part, sans nous attarder à de pures extravagances comme celles dont Philostrate s'est fait l'écho en racontant la vie surnaturelle et miraculeuse d'Apollonius de Tyane telle qu'Apollonius lui-même décrivait la vie de Pythagore, nous n'avons qu'à reproduire les lignes de M. RIVAUD sur Nicomaque de Gérasa, « le plus curieux peut-être des Pythagoriciens platonisants au I^{er} siècle de l'ère chrétienne. Pour cet Arabe dont nous possédons plusieurs écrits mathématiques le nombre est le modèle préexistant à la création dans l'esprit Divin et suivant lequel toutes choses sont construites par Dieu. Entre les nombres, les dix premiers ont une situation privilégiée et ils dérivent d'eux-mêmes d'une dualité, d'une unité primitive, qui sont en Dieu ».

Nous sommes déjà en plein moyen âge, et il faudra revenir de bien loin pour faire à nouveau des mathématiques l'instrument d'une physique véritable. La Renaissance elle-même n'a guère connu et pratiqué le pythagorisme, comme le platonisme d'ailleurs, que sous son aspect mystique. Nous devons attendre le XVII^e siècle pour que la

libération s'accomplisse définitivement. En 1635, DESCARTES pouvait écrire à Constantin HUYGHENS : « On voit bien plus de gens capables d'introduire dans les mathématiques les conjectures des philosophes que de ceux qui peuvent introduire la certitude et l'évidence des démonstrations mathématiques dans les matières de philosophie, telles que sont les sons et la lumière. »

C'est l'exigence cartésienne des idées claires et distinctes qui a entraîné les querelles sans trêve et sans issue entre l'augustinisme d'un PASCAL et d'un ARNAULD qui proclament le primat de la *fides ex auditu* et l'augustinisme d'un MALEBRANCHE pour qui « l'application aux mathématiques est l'application à Dieu, la plus pure et la plus parfaite dont on soit naturellement capable ».

Et deux siècles plus tard, y aura-t-il spectacle plus saisissant et plus significatif que de suivre l'évolution du positivisme d'Auguste COMTE, tour à tour Ecole et Eglise, reflétant terme à terme l'histoire tourmentée du pythagorisme ? Parmi les disciples de COMTE, les uns ont le sentiment que l'on ne demeure positiviste qu'à la condition de ne pas dépasser les frontières de la science proprement dite, telles que COMTE les a rigoureusement définies dans le cadre strict d'une méthode constituée sur la base des mathématiques. Les autres seront des acousmatiques *cent pour cent*, puisqu'à l'exemple de COMTE vieillissant ils refusent à la mathématique le primat que le *Cours de philosophie positive* lui avait accordé.

Après avoir proclamé la loi du progrès à la manière des philosophes du XVIII^e siècle, le comtisme remonte décidément l'histoire de l'intelligence humaine jusqu'à réintégrer dans la *synthèse subjective* la foi en la vertu des « nombres sacrés » pour laquelle le prestige du pythagorisme avait servi de véhicule. Prenant l'histoire à rebours, reliant la « spontanéité fétichiste » à la « systématisation positive », il nous fait plonger à nouveau dans le lointain de la mentalité primitive.

Les études classiques de M. LÉVY-BRUHL n'ont-elles pas montré comment, dans les sociétés inférieures que nous pouvons observer aujourd'hui, la pensée numérique,

en même temps qu'elle est capable de compter très exactement, par exemple, des poissons ou des heures de travail, crée autour d'elle comme un champ de forces surnaturelles ? « Dans l'usage pratique le nombre est encore plus ou moins adhérent aux objets nombrés. Dans les représentations collectives, le nombre et son nom participent encore si étroitement aux propriétés mystiques des ensembles représentés qu'ils sont bien plutôt des réalités mystiques eux-mêmes, que des unités arithmétiques. » « Il est à remarquer (ajoute M. LÉVY-BRUHL, et la remarque nous renvoie brusquement au pythagorisme), que les nombres qui sont ainsi enveloppés d'une atmosphère mystique ne vont guère au delà de la première décade ».

L'exemple du comtisme est précieux parce qu'il doit nous rendre indulgents pour le pythagorisme, mais nous engager aussi à être vigilants et rigoureux vis-à-vis de nous-mêmes. Pour nous défendre contre une déblilité qui risquerait de nous ramener en enfance, il importe de dénoncer le danger de cet acousmatisme qui ne cesse de projeter son ombre sur la lumière perpétuellement renouvelée des mathématiques.

Est-ce que les annonceurs de la Loterie Nationale n'ont pas exploité au profit de leur propagande la rencontre, en ce mois de mars 1936, d'un vendredi et d'un 13 ? Est-ce que l'on ne voudrait pas augmenter, je ne sais s'il faut dire nos inquiétudes ou nos espérances, en attirant notre attention sur ce fait que cette année 1936 est une année carrée, ce qui ne s'était pas produit depuis 1849.

Disons donc qu'à travers les siècles le bienfait du pythagorisme aura été de s'être mis « à la devine », et d'y avoir mis l'esprit humain. Il fait apercevoir, d'une façon frappante, comment à l'intérieur d'une même doctrine philosophique ou religieuse, en dépit de l'identité des formules et des symboles, qui d'ailleurs ne servent peut-être qu'à dissimuler sous un masque illusoire de synthèse l'opposition irréductible des courants de pensée, deux attitudes continuent à s'affronter — *churnelle et spirituelle* — entre lesquelles il faudra toujours choisir.

III

Une Découverte scandaleuse.

Enfin, le pythagorisme a un autre droit à notre reconnaissance. Non seulement il a fait fond sur la parfaite intelligibilité du nombre arithmétique pour établir les principes des sciences exactes, il a posé, avec une telle netteté que son institution s'en est trouvée ébranlée, le problème général des rapports entre la raison et la foi ; mais sur le terrain même du savoir rationnel les Pythagoriciens ont fait cette découverte, la plus certaine et la plus merveilleuse, la plus scandaleuse et la plus féconde à la fois, que leur doctrine logeait son ennemi dans son propre sein ; et par là leur rôle historique s'est trouvé singulièrement élargi.

En figurant par des points les nombres, nombres carrés, nombres rectangulaires, nombres triangulaires, les Pythagoriciens se donnaient le spectacle d'une constante et parfaite harmonie entre ce qui se combine pour l'esprit et ce qui se représente à l'imagination. Or, cette harmonie entre l'intelligible et le réel sur laquelle reposait leur conception du monde et de la vie, voici qu'elle se rompt avec une évidence contraignante, avec un éclat douloureux et cruel, par l'application scrupuleuse des méthodes qui avaient fait l'honneur de l'Ecole. Le théorème auquel le nom de Pythagore demeure attaché prouve que le carré fait sur l'hypoténuse est égal à la somme des carrés faits sur les deux côtés de l'angle droit. Or le triangle rectangle le plus simple serait le triangle isocèle qui a pour côté l'unité.

Un raisonnement irréusable, dont Aristote a conservé le mécanisme, démontre que dans ce cas la longueur de

l'hypoténuse si facile à tracer, si nettement déterminée dans l'espace, ne comporte aucune mesure exacte, aucun nombre défini. Si l'hypoténuse est commensurable avec le côté du triangle rectangle isocèle, le rapport peut être mis sous forme d'une fraction irréductible $\frac{d}{c}$. Le théorème de Pythagore $d^2 = 2c^2$ montre immédiatement que d est pair, d'où l'on peut conclure, puisque d et c sont premiers entre eux, que c est impair. Mais la parité de d permet d'exprimer le théorème sous la forme suivante :

$$4 \left(\frac{d}{2} \right)^2 = 2 c^2 \text{ ou } 2 \left(\frac{d}{2} \right)^2 = c^2 ;$$

ce qui entraînerait la parité de c ; et si d et c sont supposés commensurables, il résulte de l'hypothèse que c est à la fois impair et pair.

Cette ligne qui devrait être à la fois paire et impaire, ne pouvant être représentée ou exprimée par aucun nombre, n'a pas d'état civil qui lui permette d'être reçue dans le monde mathématique du pythagorisme.

Il y a donc des grandeurs qui ne sont pas numériquement exprimables, et pourtant elles existent. Ce qui vient compliquer la question et en rendre les termes mêmes inextricables, ce qui va verser dans les esprits comme un poison intellectuel dont l'effet se fait encore sentir à travers les siècles, c'est cette malheureuse circonstance que les Grecs, ignorant toute autre langue que la leur, désignaient d'un même mot : *Logos*, la raison et le calcul d'une part, de l'autre l'expression verbale, de sorte que par une habitude qui s'était enracinée en eux jusqu'à prendre la force d'une nécessité interne, le numériquement inexprimable devait leur apparaître comme irrationnel. D'où résulte qu'ils ont vu un scandale inexpiable, l'œuvre d'une malice diabolique, dans la plus belle de leurs découvertes, celle qui attestait le mieux la portée de leur méthode incorruptible et irréprochable, et qui, avec l'analyse infinitésimale et la physique mathématique des modernes, a ouvert à l'intelligence scientifique les horizons les plus imprévus dans le

domaine de l'infime petitesse comme dans celui de l'immensément grand. Et toute l'autorité dont ils disposaient, ils l'ont employée à l'exorciser comme un sacrilège. Les Dieux naturellement, ou surnaturellement, s'en sont mêlés ; et la légende veut qu'Hippase de Métaponte, l'un des chefs des *mathématiciens*, ait trouvé une mort misérable pour avoir divulgué l'incommensurabilité de l'hypoténuse du triangle rectangle par rapport à ses côtés ou, ce qui revient au même, de la diagonale du carré qui aurait l'unité pour côté. Il a mérité l'excommunication majeure pour avoir « osé exprimer l'inexprimable, représenté l'infigurable, dévoilé ce qui eût dû rester secret ».

Alors il est arrivé que l'attitude pythagoricienne s'est cristallisée en une garde jalouse autour du fini et du discontinu qu'il s'agira de défendre contre toute contamination du continu ou de l'infini, position précaire et sans cesse menacée. En fait, c'est contre le postulat pythagoricien de la décomposition du réel en éléments discrets que Zénon d'Elée dirigera sa dialectique victorieuse, si généralement interprétée à contre-sens ; et Platon, se souvenant de Parménide autant que de Pythagore, ouvrira une brèche dans la muraille en distinguant des plans de participation à l'intelligibilité des nombres ou des Idées, plans où les irrationnels trouveront place aussi bien que le devenir.

Enfin le cours de l'histoire se transforme lorsque, dès les premiers siècles du Christianisme, l'infini cesse décidément d'être l'imparfait et l'inachevé, principe de désordre et de mal qu'il faut dompter et limiter pour le soumettre à la loi de la mesure et de l'harmonie. Le Divin change de camp : il passe du fini à l'infini, de telle sorte que, par un curieux renversement du pour au contre, Pascal invoquera l'irrationalité de l'infinitésimal, qu'il manie avec une extraordinaire virtuosité dans ses travaux de géométrie transcendante, pour contraindre la raison humaine au silence devant les mystères de l'Écriture, pour confondre l'homme du monde, ignorant et libertin, qui se vante d'être sceptique en matière de mathématique comme en matière de foi. « Incroyable que Dieu s'unisse à nous » (objecte-t-il

avec une fausse humilité) ; et PASCAL se croit en droit de répondre : « Tout ce qui est incompréhensible ne cesse pas d'être, le nombre infini, un espace infini égal au fini. »

Il est vrai que les successeurs immédiats de PASCAL, NEWTON et LEIBNIZ, accomplissent la rationalisation positive de l'infini, qui avait jusque-là paru excéder les forces de l'esprit humain. Néanmoins, au ^{xix}^e siècle, RENOUVIER se rencontre qui refuse cette rationalisation, qui édifie une logique et une ontologie sur la base de la « loi du nombre ». Et, comme pour confirmer la thèse pascalienne, RENOUVIER en conclut, du moins dans l'une des phases de sa longue carrière, la condamnation de l'infini même en Dieu ; et par là il contribue à nourrir un courant de retour au polythéisme qui sera une des singularités de l'histoire. Si ce mouvement ne réussit pas par lui-même, du moins voit-on comment il a servi, par exemple chez un disciple fervent de RENOUVIER tel que William JAMES, à limiter l'horizon de ce qui sera regardé comme rationnel, à donner par suite toute licence pour que s'épanouissent toute les variétés de l'expérience métaphysique ou religieuse, toutes les fantaisies de l'acousmatique traditionnelle ou surnaturelle.

Ainsi, par une liaison d'idées à coup sûr inattendue, le rôle du pythagorisme dans la marche de la pensée scientifique et philosophique n'est pas terminé. La place même que les plus grands des penseurs contemporains ont réservée à la discussion des arguments de Zénon d'Elée en serait une preuve suffisante.

Resterait à décider si cette influence doit être portée, dans le chapitre des profits et pertes, à la colonne de l'*avoir* ou du *doit*.

Et cela suppose qu'on ait soi-même pris parti sur des questions qui mettent en cause la structure de l'esprit humain, sa relation au monde et à Dieu. Nous n'aurons, quant à nous, aucune peine à reconnaître que, si c'est s'entêter dans un dogmatisme étroit que de prendre au sérieux, pour vénérable qu'il soit, le jeu de mots renouvelé des Grecs qui assimilerait l'infinitésimal et l'irrationnel,

du moins l'annexion à l'intelligence d'un domaine qui semblait lui échapper est une conquête dont nous devons marquer notre gratitude aux Pythagoriciens, même s'ils l'ont accomplie malgré eux, même si elle leur a inspiré une sorte de panique sacrée.

Nous pouvons dire plus encore. A suivre le développement interne des parties de la science qui traitent de l'infini et du continu, soit en mathématique, soit en physique, on apercevrait quels services y ont rendus les exigences de clarté et les scrupules de rigueur, nés sur le terrain de l'arithmétique pythagoricienne.

Quand on examine les conditions dans lesquelles s'est déployé à travers les siècles notre effort pour élargir et approfondir l'harmonie entre l'homme et la nature — modèle de l'harmonie que nous ne devons pas, en dépit de la complexité inouïe du problème, désespérer jamais d'établir entre les hommes eux-mêmes — on est amené à se demander s'il ne faut pas, pour que la valeur en soit absolument assurée, requérir, suivant l'expression leibnizienne, que les règles du fini réussissent dans l'infini. Ce n'est pas seulement en politique que la meilleure sauvegarde des gouvernements réside dans la vigilance d'une opposition.



TABLE DES MATIÈRES

I. — La Sagesse du Nombre.....	Pages 3
II. — Mathématiciens et Acousmatiques	14
III. — Une Découverte scandaleuse	21

