

---

Comitato per la Edizione Nazionale delle Opere di

# FEDERIGO ENRIQUES

---

ENRIQUES, FEDERIGO AND DE SANTILLANA, G.

**Histoire de la pensée scientifique. I: Les Ioniens et la nature des choses**

Hermann, Paris, 1936.



L'utilizzo di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali.

---

*Il presente testo è stato digitalizzato nell'ambito del progetto "Edizione nazionale delle opere di Federigo Enriques"*

*promosso dal*

*Ministero per i Beni e le attività Culturali*

*Area 4 - Area Archivi e Biblioteche*

*Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali*

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

384

HISTOIRE DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE

PAR

F. ENRIQUES et G. DE SANTILLANA

I

LES IONIENS

ET

LA NATURE DES CHOSES



PARIS

HERMANN & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

6, Rue de la Sorbonne, 6

1936

LIVRE PREMIER  
DE LA NATURE DES CHOSES

---

Κοσμοποιούσι καὶ φυσικῶς  
βούλονται λέγειν.

ARISTOTE.

---

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation  
réservés pour tous pays.

COPYRIGHT 1936 BY LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE HERMANN ET C<sup>ie</sup>,  
PARIS.

|      | MÉSOPOTAMIE   | ÉGYPTE  | CRÈTE   | ASIE MINEURE ET ILES  | GRECE  | ITALIE  |
|------|---|---|---|---|--|---|
| 3500 |   | Règne ancien.   |   |   |  |   |
| 3400 |   | I <sup>re</sup> Dynastie (Thinite).   |   |   |  |   |
| 3300 | Premières dynasties sumériennes de Kish, Ur, Erech.   |   |   |   |  |   |
| 3200 | De la pictographie au cunéiforme.   |   |   |   |  |   |
| 3100 |   | IV <sup>e</sup> DYNASTIE (Memphite).<br>Pyramides.<br>Essor de l'art.<br>Textes médic. Début de la géométrie. |   |   |  |   |
| 3000 | I <sup>re</sup> DYNASTIE HISTORIQUE DE UR.<br>Cadastre géométrique.   |   |   |   | Culture néolithique.   | Culture néolithique et enéolithique.  |
| 2900 |   |   | Age du cuivre.  |   |  |   |
| 2800 | Empire de Lagash.   | Prédominance des prêtres d'Héliopolis et du culte solaire.  |   |   |  | Mégalithes de Malte.  |
| 2700 |   |   |   | Troie I.  | Premières cultures helladiques.<br>Pénétration de la culture égéo-cycladique.<br>Poteries à motifs géométriques. |   |
| 2600 | Dynastie sémite d'Akkad : Sargon I <sup>er</sup> .<br>Premiers documents astrologiques :<br>écliptique et constellations. | Décadence.<br>Période féodale.  | Premières dynasties minoennes.  |   |  |   |
| 2500 | Gudea de Lagash   |   |   |   |  |   |
| 2400 | Tablettes géométriques ; cas du théorème de Pythagore.  |   |   |   |  |   |
| 2300 |   |   | Vases polychromes, écriture pictographique.                             | Troie II, la " grande Cité "  |  |   |
| 2200 |   | Début du Règne du Milieu.<br>Dynasties thébaines.   |   | Premier âge du Bronze.<br>" Trésor de Priam ", influences européennes. Maisons du type Megaron.               |  |   |
| 2100 | I <sup>re</sup> dynastie babylonienne.  |   |   |   |  |   |
| 2000 | HAMMURABI.<br>Textes géométriques, code.  | Copies de textes médicaux et géométriques (Kahun, Rhind, Ebers, Smith). Géométrie ésotérique probable.        | Premier âge du bronze.  |   |  |   |
| 1900 |   |   | Premier palais de Cnossos.  | Invasion du Nord : Hittites, Kassites, etc. Pénétration aryenne en Syrie. Troie (I-III) réduite à un village. |  | L'Italie pont de passage entre les cultures du Nord et Centre européen, et la civilisation méditerranéenne. |
| 1800 |   |   |   |   | Civilisation minyenne.<br>Orchomène III.   | Premier âge du Bronze en Sicile.  |
| 1700 |   |   |   |   |  |   |
| 1600 |   | Invasion des Rois Pasteurs.   | Expansion crétoise<br>Deuxième palais de Cnossos.<br>Style naturaliste. |   |  | Immigration indo-européenne.  |
| 1500 | Dynastie Kassite.   | Début du Nouveau Règne (Thébaïn).   |   |   |  |   |
| 1400 | Grande époque de l'astrologie.  |   | Baroque crétois.<br>Chute de Cnossos.                                   | Réédification de Troie (VI) " aux grandes murailles "   | Domination mycénienne.<br>Influence crétoise.  | Terremars de la vallée du Pô.   |
| 1300 |   | EMPIRE ÉGYPTIEN.<br>Expansion vers la Crète, l'Asie Mineure, l'Arabie. - Akhnaton. - Exode des Hébreux.       |   | Empires de Mitanni et des Hittites.<br>Relations intenses avec l'Égypte.<br>Chute de l'empire Hittite.        | Civilisation mycénienne<br>Porte des Lions. Trésor d'Atrée.<br>Début de l' " Age Héroïque "                      | " Nuraghe " de Sardaigne.   |
| 1200 | Empire assyrien.  | Décadence de l'Empire.<br>Scission.   | Domination mycénienne.<br>Conventionnalisme en art.<br>Intr. du fer.    |   |  | Débuts de l'âge du fer.<br>Villanova.   |
| 1100 | Tiglath Phaleser.   |   |   |   | Guerre de Troie.   |   |
| 1000 |   |   |   |   |  |   |
| 900  |   |   |   |   |  |   |
| 800  |   |   |   |   | Homère.  |   |
| 700  | Sargon-Esarhaddon-Assurbanipal.<br>Bibliothèque de Ninive.  |   |   | Empire Lydien.  | Hésiode, Lycurgue.<br>Première Olympiade.  | Empire étrusque.  |
| 600  | Destruction de Ninive.<br>Nabuchodonosor.   | Psammétique et Necho. Premiers contacts avec la Ionie. — Circumnavigation de l'Afrique.                       |   | PROSPÉRITÉ DE LA IONIE.<br>Naturalistes.<br>Sophistes.<br>Démocrite.  |  | Fondation de Rome.<br>COLONISATION GRECQUE EN ITALIE.   |
| 500  | EMPIRE PERSE.<br>Zoroastrisme.  |   |   |   | Pisistrate   | Ecoles pythagoricienne et éléate.   |
| 400  |   |   |   |   | GUERRES MÉDIQUES.<br>Guerre du Péloponèse.<br>Platon.<br>Aristote.   |   |
| 300  |   |   |   |   |  |   |
| 200  | Règne hellénistique des Séleucides.   | PTOLÉMÉE I SOTER.<br>Fondation du Musée.  |   | Royaume de Pergame.<br>Centres hellénistiques.  |  | 2 <sup>e</sup> guerre punique.  |
| 100  | Conquête romaine.   | Philosophies morales et syncrétistes.   |   |   | La Grèce, colonie romaine.   |   |
| 0    |   |   |   |   |  | AUGUSTE.  |
| 100  |   |   |   |   |  |   |
| 200  | Gnosticisme.  | Almageste.  |   | Diffusion du christianisme.   |  | Marc Aurèle.  |

TABEAU I. — LES GRANDES CIVILISATIONS

Presque toutes les dates du 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> millénaire sont conjecturales : il y en a qui sont très discutées. Les dates pour la Mésopotamie sont les plus sûres, à un demi-siècle près. Quant à l'Égypte, selon la chronologie " maximum " de Borchardt et Petrie, les pyramides se placeraient vers 3500, alors que pour Meyer elles ne remontent pas plus loin que 2700. Nous nous sommes tenus à l'échelle intermédiaire de H. R. Hall. A la préhistoire européenne nous avons accordé un espace qui peut s'accorder aussi bien avec la chronologie " maxima " de Montelius qu'avec celle " minima " de Gordon Childe.

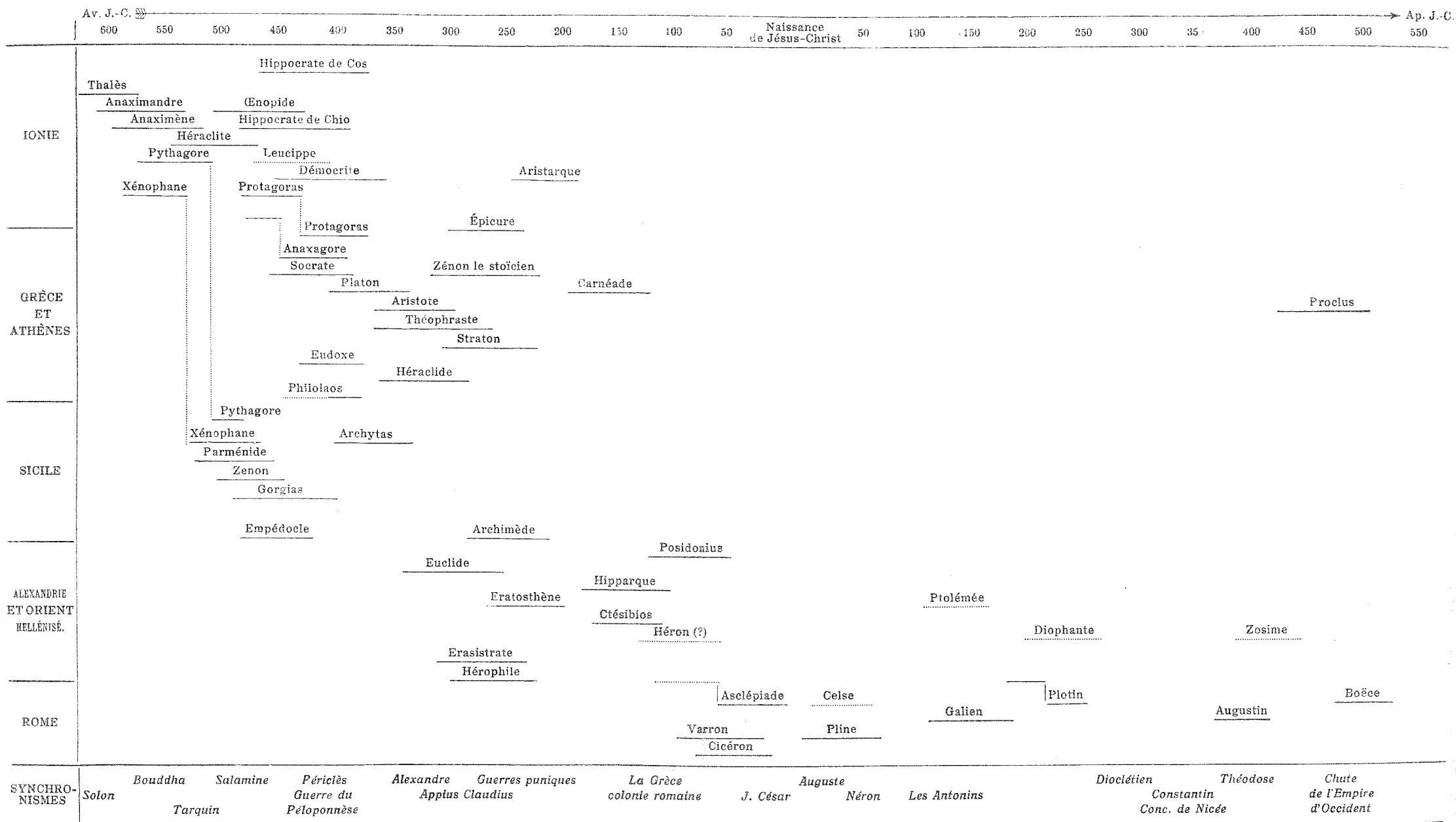


TABLEAU II. — Chronologie des philosophes et des savants. Le temps est marqué de gauche à droite. Le trait qui se trouve au-dessous de chaque nom représente le temps de la vie du personnage correspondant : à titre indicatif, naturellement, et sans aucune prétention à l'exactitude. Dans les cas où les dates de naissance et de mort sont tout à fait incertaines, on a mis une ligne pointillée. Verticalement, les noms sont ordonnés selon la distribution géographique marquée à gauche : on a tenté de tenir compte autant que possible des affinités et des relations.



## LE CADRE

---

**L**A science antique, dont la nôtre descend en droite ligne, est née en Grèce.

Dans son histoire, comme d'ailleurs dans celle de la civilisation antique en son ensemble, on distingue généralement quatre périodes, dont chacune embrasse environ trois siècles :

- a) la période hellénique proprement dite, qui s'étend de 600 à 300 avant J.-C. et qui correspond au développement libre des cités grecques ;
- b) la période hellénistique, qui remplit les trois siècles suivants jusqu'au début de l'ère chrétienne, et pendant laquelle s'effectue l'hellénisation du monde oriental à la suite de la conquête macédonienne ;
- c) la période gréco-romaine, qui occupe les trois premiers siècles de l'ère chrétienne, et enfin ;
- d) la période des commentateurs ou de la décadence, qui va de 300 à 600 après J.-C. ; elle n'amène aucun développement scientifique ultérieur, mais seulement une réduction du matériel scientifique existant, sous forme de répertoires et de compilations, qui nous ont été transmis à travers le Moyen Age.

Lorsqu'on parle de la Grèce ancienne, où la culture a pris son essor pendant la première période, il ne faut pas songer seulement à la péninsule occupée par l'Etat grec de nos jours, mais à tout le bassin de la mer Egée et de la mer Ionienne, qui comprend d'un côté les rives de l'Asie Mineure, de l'autre celles de l'Italie méridionale.

dionale et de la Sicile : ce bassin avait été colonisé par les Grecs au cours de deux périodes successives d'expansion, dont la première remonte au XI<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècle avant J.-C.

Le littoral de l'Asie Mineure, tout tailladé en golfes et promontoires, a abrité les cités célèbres qui eurent nom Milet, Magnésie, Ephèse, Colophon, Clazomènes, Phocée : vis-à-vis d'elles les îles de Samos et de Chios furent les centres d'une civilisation non moins florissante.

C'est dans cette région, qui d'une extrémité à l'autre mesure à peine une centaine de kilomètres, que la philosophie grecque a pris naissance. Les penseurs de cette époque ont plusieurs caractères en commun, bien qu'on ne puisse les grouper en écoles proprement dites : on les a dénommés les naturalistes (*φυσιολογοί*).

Les plus connus parmi les anciens naturalistes ioniens sont :

THALÉS de Milet (env. 624-548) (1).

ANAXIMANDRE de Milet (né en 611, mort après 545).

ANAXIMÈNE de Milet (a vécu entre 585 et 528, selon d'autres entre 553 et 499).

HÉRACLITE d'Ephèse (530-470).

ANAXAGORE de Clazomènes (500-428) qui passa une partie de sa vie à Athènes.

Deux autres philosophes, à savoir : PYTHAGORE de Samos (580-504) et XÉNOPHANE de Colophon (580-488 ?) ne figurent pas d'habitude parmi les naturalistes ioniens, à cause du caractère particulier de leur spéculation, et aussi parce que leur influence s'est exercée surtout en Italie.

Et c'est justement dans les colonies d'Italie — Sicile et Grande Grèce — que se trouvent les centres les plus importants du mouvement philosophique et scientifique, pendant l'époque qui suit de près celle des naturalistes de Milet.

Ces colonies italiennes remontent en général à une époque moins

---

1. Les dates sont généralement peu précises. Les chronologues de l'antiquité ne donnent, au lieu des dates de naissance et de mort, que l'époque de la floraison (*acmé*) qui se place par convention aux environs de quarante ans. Pour certains philosophes (tel PARMÉNIDE) on a même des indications contradictoires, sur lesquelles nous reviendrons d'ailleurs, chaque fois que l'incertitude peut influencer sur l'interprétation des doctrines. Ici nous avons voulu seulement représenter en un tableau l'ordre chronologique des auteurs dont il sera question.

ancienne que celles d'Asie Mineure (VII et VI<sup>e</sup> siècle) et elles proviennent en partie de l'Ionie : la migration de la philosophie accompagne la reprise du mouvement colonisateur qui s'effectue pendant le VI<sup>e</sup> siècle, sous la pression des Perses.

La philosophie italiote se distingue extérieurement de celle d'Ionie par l'existence d'écoles, ou plutôt de sectes d'un type religieux, disciplinées par des règles de stricte observance. C'est dans ces écoles que les mathématiques prirent un développement prodigieux : et par elles la pensée fut orientée vers un rationalisme plus abstrait, teinté de mystique.

Le centre du mouvement italien est l'école *pythagoricienne* fondée à Crotona par PYTHAGORE de Samos, et qui prospéra entre 532 et 500 environ, date à laquelle une insurrection détruisit le siège de l'ordre.

L'école avait, comme nous verrons, un caractère spécifiquement religieux, et se rattachait au réveil de l'orphisme qui avait eu lieu au VII<sup>e</sup> siècle. Son influence s'étendait à plusieurs villes de la Grande-Grèce et de la Sicile : ainsi Tarente, où l'on vit pendant quelque temps réalisé le « gouvernement des philosophes ».

Après avoir échoué dans leur tentative de s'imposer par la force, les disciples de PYTHAGORE se répandirent à travers le monde grec, de sorte que les cénacles pythagoriciens devinrent l'organe principal pour la diffusion des idées scientifiques.

A une époque postérieure, nous trouvons parmi les pythagoriciens éminents :

PHILOLAOS, qui vivait à Thèbes vers 400.

ARCHYTAS de Tarente, l'ami de PLATON (430-365) et

ECPHANTOS de Syracuse (aux env. de 350).

Mais déjà au V<sup>e</sup> siècle on voit apparaître une secte dissidente en rapport direct avec le pythagorisme : l'*Ecole d'Elée*, qui avait subi aussi, à ce qu'il paraît, l'influence de XÉNOPHANE de Colophon, le philosophe errant qui venait de l'Ionie.

Le chef de l'école est :

PARMÉNIDE d'Elée (né vers 540, ou selon d'autres vers 515) : à lui se rattachent :

ZÉNON d'Elée (né en 504 ou bien en 490) et

MÉLISSOS de Samos (né vers 480).

Dans une dépendance moins directe des écoles pythagoriciennes et éléates se place :

EMPÉDOCLE d'Agrigente (490-430) dont l'œuvre se ressent de l'influence des naturalistes ioniens et surtout d'HÉRACLITE.

On voit ainsi, au cours du v<sup>e</sup> siècle, les relations intellectuelles se resserrer entre les différentes parties du monde grec, à la suite des événements politiques et du développement des échanges. Les Ioniens MÉLISSOS et ANAXAGORE, par les rapports qu'ils entretiennent avec l'école d'Elée et le sicilien EMPÉDOCLE, rendent évidente la solidarité qui s'est établie vers la moitié du v<sup>e</sup> siècle entre les centres de la spéculation les plus éloignés les uns des autres. Et ceci apparaît encore dans les caractères communs que révèle vers la même époque le mouvement de la *Sophistique* avec

PROTAGORAS d'Abdère en Thrace (485-410), et

GORGIAS de Léontines en Sicile (né en 480).

Il n'y a rien qui doive nous étonner dans ce rapprochement de deux villes situées aux deux extrémités du monde grec, en un même courant de pensée spéculative : les habitants d'Elée en Italie et ceux d'Abdère en Thrace avaient quitté depuis une génération à peine les uns Phocée et les autres Théo, deux villes de Ionie situées à moins de dix kilomètres l'une de l'autre.

Vers la fin du v<sup>e</sup> siècle, et au cours du iv<sup>e</sup>, nous trouvons que les centres philosophiques les plus importants se concentrent dans la Grèce proprement dite, et en première ligne à Athènes, qui depuis Salamine s'achemine vers l'hégémonie. C'est à Athènes, centre du mouvement littéraire et point de confluence des courants intellectuels les plus divers, que naît la grande école socratique :

SOCRATE d'Athènes (470-399) ;

PLATON d'Athènes (428-347) (1) ;

ARISTOTE de Stagire (384-322) qui fonda le Lycée en 339.

De l'école socratique plusieurs autres ont rayonné dans différentes cités : MÉGARE, ELIDE, ERÉTRIE, CYRÈNE.

Il y a une école de la même époque qui reste en dehors du mouvement athénien, et c'est l'école d'Abdère, où se fondent aussi d'une manière caractéristique les motifs ioniens et ceux du pytha-

---

1. Il serait plus exact de dire que l'année de la mort de PLATON (selon DIOC. LAËRCE) est la 1<sup>re</sup> de la 108<sup>e</sup> Olympiade, c'est-à-dire 348/7. C'est sous cette forme que devraient s'écrire toutes les dates empruntées aux auteurs de l'antiquité, tout au moins celles qui sont connues avec cet ordre d'exactitude.

gorisme et de l'école d'Elée, et dans laquelle se dessine aussi une réaction contre la sophistique de l'abdérite Protagoras. Cette école prend son nom des *Atomistes* :

LEUCIPPE de Milet (contemporain d'EMPÉDOCLE) et

DÉMOCRITE d'Abdère (460-360) qui semble avoir exercé sur ses contemporains socratiques, et surtout sur PLATON, une influence plus grande qu'on ne croit généralement.

Les noms que nous avons mentionnés appartiennent aussi bien à l'histoire de la science qu'à celle de la philosophie ; ces deux domaines de la pensée se distinguent d'ailleurs à peine l'un de l'autre au cours de cette période de formation. Ce n'est que vers la fin de l'âge hellénique, au IV<sup>e</sup> siècle, que se manifeste une certaine différenciation, et surtout en ce qui concerne les mathématiques et la médecine. C'est ainsi qu'outre les philosophes déjà mentionnés, qui ont contribué d'une manière générale au développement des mathématiques (notamment les pythagoriciens), il faut encore signaler des mathématiciens tels que :

HIPPOCRATE de Chios (vers 450).

THÉÉTÈTE d'Athènes (a vécu entre 450 et 400) et

EUDOXE de Cnide (390-337).

Quant à la médecine, il nous suffira de nommer :

ALCMÉON de Crotone, médecin pythagorien, qui a vécu avant 500, et

HIPPOCRATE de Cos (env. 450-380), le maître de la médecine de tous les temps.

Avec la bataille de Chéronée, la Grèce tombe sous le pouvoir de PHILIPPE de Macédoine. Quatre ans plus tard, ALEXANDRE groupait tous les Grecs en un effort commun de conquête contre l'empire perse, qu'il réussissait à soumettre tout entier (330) : il agrandissait ainsi démesurément les limites du monde hellénique. A la mort d'ALEXANDRE (323) l'empire se morcela entre les mains de ses successeurs.

Les cours des nouveaux royaumes, où se rencontrent et se fondent la civilisation grecque et celles de l'Orient, offrent un cadre nouveau et particulièrement favorable au développement des sciences et des arts. Alexandrie, Pergame, Rhodes, deviennent de grands centres de culture ; en même temps Syracuse, qui depuis longtemps, avec la dynastie des Deinoménides, est à la tête

de la résistance contre Carthage, garde intacte sa splendeur.

Parmi ces villes, c'est Alexandrie qui devient peu à peu le centre de la science, grâce à sa Bibliothèque et à son Musée qui hébergent les maîtres les plus célèbres, les collections les plus complètes. Les savants d'Alexandrie recevaient communication de toutes les découvertes de quelque importance, et on voyait en eux en quelque sorte les dépositaires de la tradition scientifique.

Mais avec la liberté de la Grèce prend fin aussi la période créative du génie hellénique. L'intérêt pour les problèmes de la vie pratique et morale a détaché peu à peu la philosophie de la spéculation scientifique : les écoles qui prennent naissance à Athènes dans les dernières années du iv<sup>e</sup> siècle (école stoïque 308 ; école épicurienne 306) ne retiennent de la science que ce qu'il leur en faut pour étayer un système moral. Pendant ce temps la science, abandonnant ses aspirations universelles, se cantonne avec des méthodes de plus en plus rigoureuses dans le champ des disciplines spéciales : celles-ci, comme si elles se trouvaient du coup libérées de toutes entraves, prennent d'abord un essor magnifique.

Parmi les grands savants de l'époque hellénistique nous ne citerons que les suivants, dont quelques-uns, en toute rigueur chronologique, devraient rentrer dans la période suivante : les mathématiciens :

EUCLIDE d'Alexandrie (*acmé* vers 300 av. J.-C.)

ARCHIMÈDE de Syracuse (287-212 av. J.-C.)

APOLLONIUS de Pergé (*acmé* vers 170 av. J.-C.) ;

les astronomes et géographes :

ARISTARQUE de Samos (env. 310-230 av. J.-C.)

ERATOSTHÈNE de Cyrène (env. 284-200 av. J.-C.)

HIPPARQUE de Nicée (qui observa entre 161 et 126 av. J.-C.)

CLAUDE PTOLÉMÉE d'Alexandrie (qui observa entre l'an 127 et 151 de notre ère) ;

Les médecins :

HÉROPHILE de Chalcédoine (né vers le 300 av. J.-C.)

ERASISTRATE de Céos (env. 310-250 av. J.-C.)

GALIEN de Pergame (130-201 *après* J.-C.)

Mais dans le nouveau cadre qui lui est offert par l'histoire, la production scientifique ne tarde pas à s'étioler.

Le groupe social essentiel de l'antiquité était la cité, la *polis*.

Elle a duré jusqu'à l'hégémonie macédonienne, on peut même dire jusqu'au moment où elle fut asservie aux gouvernements monarchiques des diadoques. Dans le siècle qui suit la mort d'Alexandre, les régions de la Méditerranée orientale sont partagées entre les empires des Séleucides (Asie antérieure), des Lagides (Egypte) et des Antigonides (Macédoine et dépendances) ; leurs rivalités permettent d'exister au petit royaume de Pergame et les intermittences de leurs protectorats laissent quelque liberté aux « Etats-Unis » de l'Achaïe et de l'Étolie ; dans le bassin occidental Carthage et Rome s'affrontent et entre ces deux colosses l'Etat de Syracuse se sent d'avance écrasé. Ce jeu des équilibres et des chocs violents entre « grandes puissances », se termine par les guerres puniques. Après la victoire de Zama, Rome devient la dominatrice absolue. Avec la prise de Corinthe (146) elle brise les dernières vellétés d'indépendance hellénique.

C'est maintenant à la Ville Eternelle, qui est en passe de devenir la capitale du monde, qu'affluent les richesses de l'Orient et les produits les plus raffinés de la civilisation hellénique.

Rome eut en partage la sagesse de gouvernement, qui lui permit de tenter la synthèse impériale. Mais les Romains n'ont pas de fonction véritablement créative dans l'histoire de la pensée. Ils appréciaient la science en raison des services qu'elle pouvait rendre. D'où la tendance à l'éclectisme en philosophie, à l'encyclopédisme dans les sciences.

Parmi les grands encyclopédistes romains nous pouvons nommer :

VARRON de Réate (116-27 av. J.-C.).

CELSE de Rome (qui écrivit dans la 1<sup>re</sup> moitié du 1<sup>er</sup> siècle ap. J.-C.).

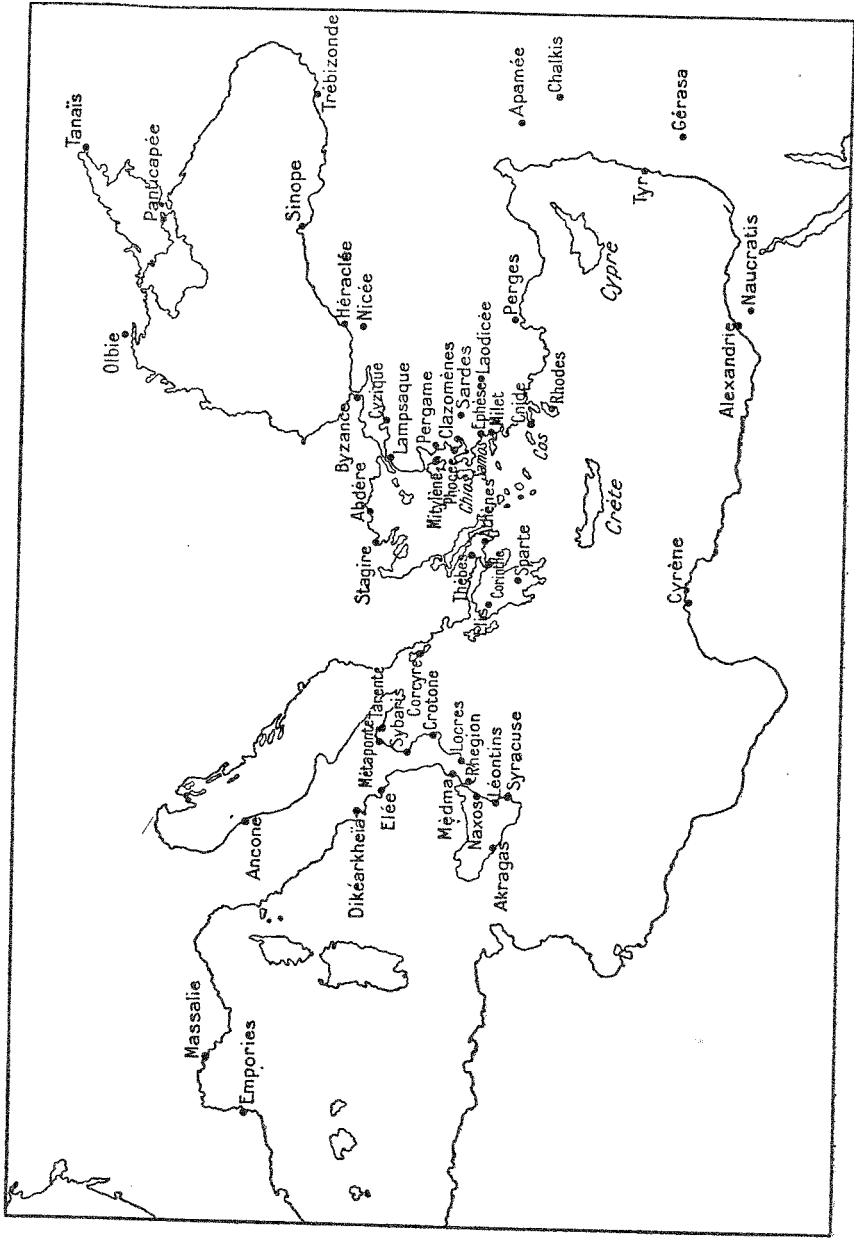
SÉNÈQUE de Cordoue (3 av. J.-C. — 65 ap. J.-C.).

PLINE L'ANCIEN de Côme (23-79 ap. J.-C.).

Un admirable exposé de la physique épicurienne nous est donné par LUCRÈCE (96-55), tandis que l'Empire nous a laissé de nombreux traités sur les sciences particulières.

Dans l'orbite romaine se meuvent aussi de nombreux savants grecs, dont nous avons déjà nommé quelques-uns : le géographe STRABON d'Amasie (env. 63 av. J.-C. - 25 ap. J.-C.), l'astronome et géographe CLAUDE *Ptolémée*, le médecin GALIEN.

Après l'époque des Antonins, la décadence de l'Empire, provoquée



Carte du monde grec.

par un ensemble de causes sociales, économiques et religieuses, hâte le déclin de la civilisation. Vers le temps de CONSTANTIN, la pensée scientifique a perdu toute vigueur : on ne réussit même plus à comprendre les classiques. A part l'œuvre de certains critiques érudits, tels que PROCLUS et SIMPLICIUS, la littérature scientifique se réduit à des compilations toujours plus exsangues, et à des ramassis d'opinions fragmentaires (*doxographie*) : c'est dans ces espèces de chrestomathies pour primaires que viennent se perdre les débris des grands recueils créés par les écoles de PLATON et d'ARISTOTE.

La fin de l'Empire d'Occident (476) est la date à laquelle les manuels d'histoire fixent d'habitude la fin de l'antiquité.

Une partie de l'héritage intellectuel, surtout dans le champ juridique, est recueillie par Byzance, tandis que l'Italie tombe en proie à l'anarchie des soldatesques barbares. En 529 JUSTINIEN ferme l'École d'Athènes, et avec elle le dernier vestige de la tradition philosophique de l'Hellade disparaît. Grâce à des érudits tels que BOËCE et CASSIODORE, ce qui reste de la science antique est recueilli par l'Eglise : les monastères lui offriront un abri pendant les siècles d'obscurité.



## LES SOURCES

---

**I. Les textes de l'antiquité.** — De toute la production scientifique et philosophique de la période hellénique il ne nous reste, sous leur forme complète ou à peu près, que les dialogues de PLATON et les cours d'ARISTOTE : en outre, le groupe d'écrits médicaux d'HIPPOCRATE et de son école qui est connu sous le nom de « Corpus Hippocraticum ».

Les grands ouvrages scientifiques qui constituent encore pour nous des traités classiques, appartiennent à l'époque hellénistique ou gréco-romaine : EUCLIDE, APOLLONIUS, ARCHIMÈDE, PTOLÉMÉE, GALIEN, STRABON, etc.

Tous les textes qui nous sont parvenus ont été désormais établis par les philologues en des éditions critiques, et publiés dans divers recueils : le plus important est la *Bibliotheca scriptorum graecorum et romanorum* de Leipzig.

Pour certains des classiques, cette édition teubnérienne donne la traduction latine ou allemande en regard du texte grec.

Une autre collection fort importante est celle de Firmin DIDOT, qui donne constamment le texte grec accompagné de la version latine. C'est à elle que se rapportent nos citations d'ARISTOTE, et les renvois sont faits par chapitre et paragraphe.

Nous n'oublierons pas non plus de mentionner la collection d'Oxford, et surtout la grande collection *Guillaume Budé* (texte et traduction française en regard) qui n'est pas encore terminée.

Des travaux qui précèdent les grands classiques et qui leur servent de base, il ne nous reste que bien peu de fragments originaux, qui ont été conservés par les commentateurs des époques successives. Pour comprendre et reconstruire les idées qui y sont contenues, il faut avoir recours :

1° à quelques indications que nous en donnent PLATON, ARISTOTE, et, par incidence, quelques-uns des savants de l'époque hellénistique que nous avons nommés plus haut ;

2° aux témoignages qu'on peut tirer des autres auteurs des périodes hellénistique et gréco-romaine, tels que SEXTUS EMPIRICUS ou CICÉRON, LUCRÈCE, SÉNÈQUE et d'autres ;

3° aux « opinions » qu'on trouve dans la littérature de basse époque, dite doxographique.

Il y a, en effet, des recueils d'opinions qui remontent à l'école d'Aristote (THÉOPHRASTE, EUDÈME, etc.) : bien qu'ils soient perdus, sauf quelques fragments, les données qu'ils contenaient nous ont été conservées en partie par des commentateurs tels que SIMPLICIUS, ou par les compilations toujours plus mesquines des doxographes de basse époque, qui avaient perdu par ailleurs toute intelligence scientifique (PSEUDO-PLUTARQUE, STOBÉE, DIOGÈNE LAËRCE, etc.), ou bien encore à travers la polémique des écrivains chrétiens (CLÉMENT d'Alexandrie, HIPPOLYTE, EUSÈBE, ORIGÈNE, etc.). Tout ce matériel a été trié et classé par la critique philologique moderne : les travaux les plus récents et les plus complets sont ceux de DIELS (2). Les dérivations historiques qui ont été établies par ces recherches sont représentées schématiquement par le tableau ci-contre (3) (HEATH).

Aujourd'hui, il n'est plus besoin d'avoir recours aux recueils originaux : les fragments et les témoignages des philosophes de la période hellénique sont triés et rangés dans des recueils spéciaux. Un ouvrage classique, qui est encore précieux, c'est :

RITTER et PRELLER, *Historia philosophiae graecae*, 1<sup>re</sup> éd. 1838, IX<sup>e</sup> éd. par les soins de E. WELLMANN.

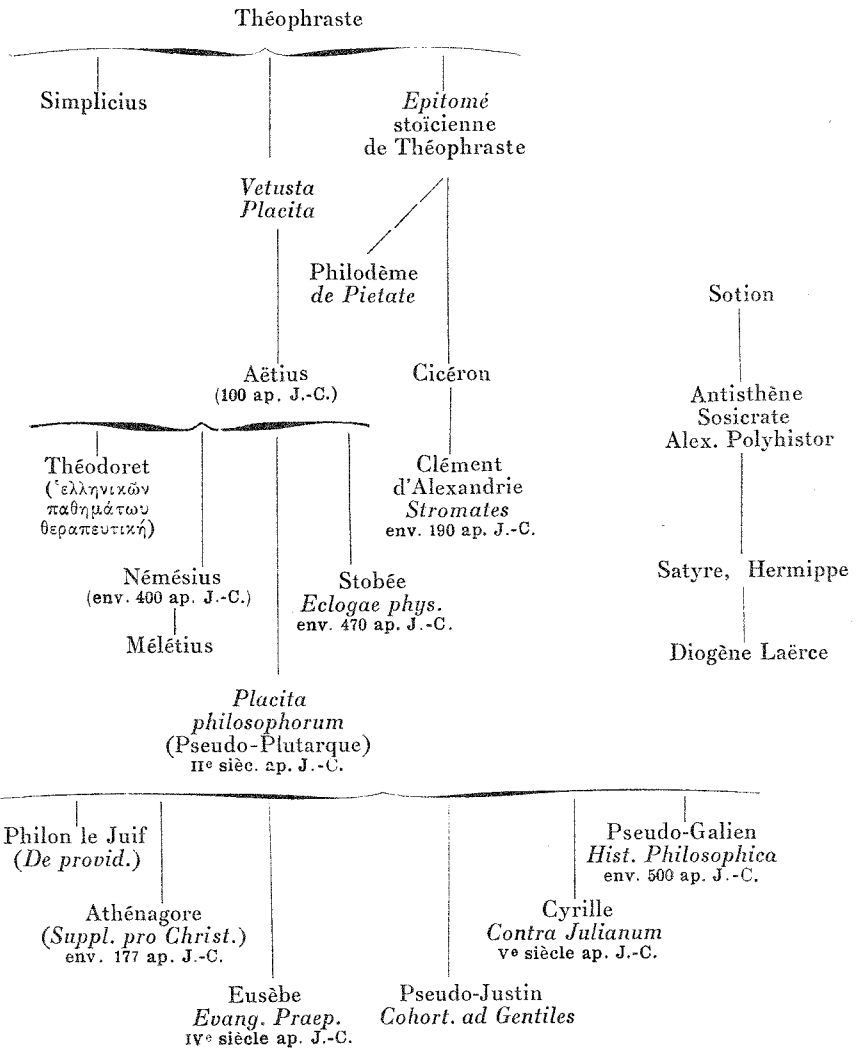
Il faut encore citer :

F. W. A. MULLACH, *Fragmenta philosophorum graecorum*, 3 vol.,

1. Des indications bibliographiques sur les œuvres qui concernent l'antiquité grecque se trouveront dans R. KLUSSMANN, *Bibliotheca scriptorum classicorum*, et pour les trente dernières années dans le rapport de O. HOWALD, qui se trouve dans le *Jahresbericht* bien connu de C. BURSIA. Cf. aussi MORIZEAU, *Dix années de bibliographie classique* (1914-1924). Paris, 1927-1928 ; et pour les années plus récentes l'*Année philologique*. Paris, 1928.

2. *Doxographi graeci*. Berlin, 1879. (Nous citerons comme *Dox.*)

3. Ces dérivations se rapportent, en ligne générale, aux opinions des physiciens. Pour ce qui regarde les mathématiques, nos sources pour la période hellénique sont surtout PROCLUS et PAPPUS, qui, à leur tour, ont emprunté à EUDÈME. Il n'y a pas dans ce champ de recueil spécial de fragments et de témoignages, mais les documents dont on dispose sont examinés et discutés dans les histoires que nous citerons plus loin.



éd. Didot, Paris 1865-1867-1881, qui comprennent : les présocratiques, les pythagoriciens, les sophistes, les cyniques, les cyrénaïques, les platoniciens et les péripatéticiens.

Pour ce qui regarde les présocratiques, tous ces recueils sont remplacés désormais par

H. DIELS, *Fragmente der Vorsokratiker, griechisch und deutsch*, 3 vol., Berlin 1912 (Nachträge et 4<sup>e</sup> éd., 1922), auquel nous nous rapporterons toujours dans les citations (abrév. *Vors.*). Une édition nouvelle revue et augmentée par W. KRANZ, vient de paraître. On pourra se servir aussi des traductions de fragments et de témoignages qui ont été publiées en différentes langues. On trouve des recueils de cette espèce aussi dans des histoires générales telles que celle de J. BURNET dont nous parlerons sous peu, et dans d'autres recueils plus spéciaux. Mais comme il s'agit de fragments fort courts, dont le sens n'est pas rendu clair par un texte plus étendu, même les traductions les plus scrupuleuses ne peuvent être acceptées sans réserves : chaque fois que le sens n'est pas clair ou présente quelques incertitudes, il faut avoir recours au texte grec et s'efforcer de l'interpréter en tenant compte des idées de l'auteur et du développement ultérieur des doctrines. Ceci vaut surtout dans le cas des Eléates (PARMÉNIDE, ZÉNON), pour lesquels les essais de traduction aboutissent trop souvent à des discours inintelligibles.

Pour les périodes hellénistique et gréco-romaine, il convient de même de tenir compte, à côté des œuvres qui nous ont été conservées, des fragments d'œuvres perdues et des témoignages qui nous en restent, surtout latins (CICÉRON, LUCRÈCE, SÉNÈQUE, PLINE, CELSE, BOÈCE, etc.). Ici aussi, les recueils pourront être utiles, bien que moins complets ou plus spéciaux. Citons :

H. USENER, *Epicurea*, Leipzig 1887.

H. VON ARNIM, *Stoïcorum veterum fragmenta*, 3 vol. Leipzig 1903 1905.

**II. Les Histoires.** — L'œuvre des anciens fut reprise en Europe du XIII<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle. Mais toute la Renaissance témoigne à l'égard de l'antiquité d'un intérêt scientifique plutôt qu'historique. Les penseurs de cette époque sont plutôt des interprètes que des exégètes des doctrines ; toutefois, dans l'effort de les pénétrer, il leur arrive souvent d'en saisir le sens plus profondément que ne

sauront le faire les philosophes et les philologues des siècles successeurs, armés d'une érudition plus vaste et plus sûre, mais non soutenus, comme l'avaient été les savants du premier humanisme, par une pensée congéniale. Un premier effort de reconstruire la pensée de l'antiquité se manifeste dans le grand *Dictionnaire historique et critique* de PIERRE BAYLE (1697). Plus tard, l'intérêt qui s'éveille au XVIII<sup>e</sup> siècle pour l'histoire de la science trouve son expression en des ouvrages spéciaux tels que celui de LE CLERC sur la médecine (1724), de MONTUCLA sur les mathématiques (1758-1802), de J. S. BAILLY et de J. DELAMBRE sur l'astronomie (1775-1787 et 1817), de M. GOSSELIN sur la géographie (1790-1797) : cet élan se poursuit au siècle suivant, ainsi qu'en témoigne entre autres la grande histoire des sciences naturelles de G. CUVIER (éd. posthume, 1844).

Mais au XIX<sup>e</sup> siècle, le centre de la recherche érudite se transporte en Allemagne, où ce sont surtout des philosophes, plutôt que des savants, qui s'intéressent à l'histoire de la pensée. Celle-ci prend par là une allure nouvelle, et proprement philosophique. La vaste poussée du romantisme viendra parachever cette évolution, en créant un nouveau type d'historiographie. Pour HEGEL, la dialectique, à travers laquelle le philosophe atteint le point culminant de la conscience de l'Idée, ne fait que refléter l'évolution historique de la philosophie : par-là, un schéma *a priori* est imposé à toute reconstruction de l'histoire de celle-ci. Mais de l'école de HEGEL sortent des disciples qui ont le souci de tempérer le rationalisme métaphysique de leur maître par le respect de la réalité philologique : ainsi naît une espèce de rationalisme historique qui peut être rapprochée du rationalisme expérimental des physiciens. L'œuvre qui représente cette tendance avec le plus d'éclat, dans le champ de l'histoire de la pensée grecque, est encore :

ED. ZELLER, *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung dargestellt* (1<sup>re</sup> éd., 1844-1852 ; réédition de LORTZING et NESTLE, Leipzig, 1919 ; trad. française incomplète par BOUTROUX et BELOT, 1877-1882-1884).

Une érudition immense, la critique minutieuse des textes, et la vision constructive qui sait rechercher l'origine des idées et des problèmes développés dans la philosophie allemande contemporaine, telles sont les qualités maîtresses qui ont fait de ce traité une œuvre classique, à laquelle reviennent toujours les philosophes

idéalistes. Mais il faut ajouter aussi que l'auteur se tient en dehors de la pensée scientifique proprement dite, et il est permis de douter que son esprit, surtout pour ce qui a trait aux Présocratiques, ait réussi vraiment à s'identifier avec celui des hommes et des temps qu'il s'efforçait d'expliquer. D'où une cause d'erreurs systématiques que la critique postérieure a dû souvent reconnaître, en corrigeant l'une après l'autre ses conclusions. Rappelons un exemple caractéristique : ZELLER arrive à refuser certains témoignages précis relatifs à DÉMOCRITE, en se fondant sur un raisonnement qui montre que tout simplement il n'a pas compris le principe d'inertie. (Cf. Ch. VI.)

La méthode historiographique positive, par contre, qui prétend représenter la réalité historique sous un aspect strictement objectif, est représentée par le traité de :

FR. UEBERWEG, *Grundriss der Geschichte der Philosophie*; I Teil, *Das Altertum*, 1862; revu et corrigé par HEINZE et PRÄCHTER, 11<sup>e</sup> éd., Berlin, 1920.

Ce traité, excellent comme ouvrage d'orientation, grâce à son appareil bibliographique très soigné, évite les discussions critiques et tout développement sur la signification des doctrines : il est, en somme, une excellente préparation à l'histoire, plutôt qu'une histoire véritable, et quant aux questions scientifiques, il ne fait que renvoyer aux monographies spéciales.

Nous rappellerons encore d'autres ouvrages magistraux qui sont venus après ceux-ci, et qui exposent la pensée grecque d'un point de vue original :

Th. GOMPERZ, *Griechische Denker* (1893-1902); 2<sup>e</sup> éd., Leipzig 1903-1909, 3 vol. (jusqu'à Strabon). Trad. franc. d'Aug. REYMOND, Lausanne-Paris, 1908. Le 1<sup>er</sup> volume a été réimprimé récemment (sur la 4<sup>e</sup> éd. allemande) aux éditions Payot.

W. WINDELBAND, *Geschichte der antiken Philosophie* (1888), 3<sup>e</sup> éd. de A. BONHÖFFER, Munich, 1912; cf. aussi le *Lehrbuch der Geschichte der Philosophie* du même auteur.

J. BURNET, *Early Greek Philosophy* (1892), 4<sup>e</sup> éd., Londres, 1930. Trad. française de A. REYMOND, sous le titre : *L'Aurore de la Philosophie grecque*, 1919; cf. aussi *Greek Philosophy*, part I : *Thales to Plato*, du même auteur, Londres, 1914.

La vaste synthèse de GOMPERZ — qui se lit d'ailleurs avec infiniment d'agrément — donne un tableau vivant et précis du drame

philosophique et des temps où il se déroule. L'auteur suit avec attention les origines de la science, en s'inspirant des idées des positivistes et des empiristes anglais. Mais il faut bien dire que c'est justement par là qu'il s'est interdit d'entendre le motif le plus profond de la pensée grecque, qui est le rationalisme issu des mathématiques.

Le récit de WINDELBAND se distingue par sa manière de rapprocher le développement de la philosophie des courants généraux de la culture. Son histoire, qui se fonde sur une connaissance de première main des sources, et sur une critique impartiale, corrige nombre d'erreurs traditionnelles, et s'efforce de mieux saisir les rapports de succession des philosophes, tout en tenant compte de la chronologie. On finit cependant par sentir le besoin de percevoir plus directement la pensée originale des philosophes, qui ne se révèle à nous qu'à travers l'élaboration critique de l'historien. Ceci, qui pourrait n'être qu'un défaut d'exposition, a comme conséquence fâcheuse qu'on est empêché d'entendre ou de deviner le sens et la valeur véritable des doctrines scientifiques, qui n'ont pas suffisamment frappé l'esprit de l'auteur.

Ce qui séduit surtout en BURNET, c'est la limpidité des idées. Il commence par donner les sources, et les critique ensuite avec une rigueur digne du grand helléniste qu'il était. Il parvient ainsi à des interprétations qui ont le mérite d'être indépendantes de la tradition allemande. Signalons, par exemple, sa reconstruction de la métaphysique d'HÉRACLITE. C'est d'autant plus symptomatique que l'auteur s'accorde avec WINDELBAND pour reconnaître à DÉMOCRITE la place qui lui revient, aux côtés de PLATON, dans la lutte contre les sophistes. Mais l'intérêt scientifique de l'école d'Abdère cesse selon lui avec LEUCIPPE : ce qui fait ressortir son manque d'intérêt pour l'histoire de la science, et pour les documents qui la concernent le plus directement.

A côté des histoires de la philosophie qui ne s'intéressent qu'incidemment aux sciences de la nature, une nouvelle voie a été ouverte par l'ouvrage devenu classique de :

A. LANGE, *Geschichte des Materialismus*, Iserlohn, 1866 (trad. franc. A. Pommerol, Paris, 1877).

Mais l'œuvre capitale où la pensée présocratique (les atomistes exceptés) est exposée dans un esprit vraiment scientifique, c'est :

P. TANNERY, *Pour l'histoire de la science hellène*, Paris, 1887, 2<sup>e</sup> éd., Gauthier-Villars, 1930.

On y trouvera une explication entièrement nouvelle du sens de certaines doctrines : telle, par exemple, la belle reconstruction de la théorie de la matière d'Anaxagore. C'est de ce livre, et des nombreux travaux qui ont été recueillis dans les volumes des *Mémoires Scientifiques* de TANNERY, publiés par J. L. HEIBERG et H. G. ZEUTHEN, comme aussi des études mémorables de HEIBERG et de H. DIELS, que l'histoire de la science a eu de nos jours le plus grand accroissement.

Mentionnons encore :

F. DANNEMANN, *Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange*, 4 vol., Leipzig 1910-1913. Le 1<sup>er</sup> vol. arrive jusqu'à la Renaissance.

J. L. HEIBERG, *Naturwissenschaften und Mathematik im klassischen Altertum*, Leipzig 1912 : résumé simple et élémentaire, mais écrit par un des maîtres qui ont le plus contribué à l'interprétation des textes.

A. MIELI, *Le scuole ionica, pythagorica ed eleata*, Firenze, « La Voce », 1916. Ce devait être le premier volume d'une « Histoire générale de la pensée scientifique », qui n'a pas eu de suite jusqu'à ce jour. On y trouvera des renseignements copieux et intéressants, mais plutôt entassés qu'ordonnés ; et aussi d'amples notices bibliographiques, accompagnées de ci de-là de jugements quelque peu arbitraires.

G. SARTON, *Introduction to the History of Science*. Vol. I : *From Homer to Omar Khayyam*, Carnegie Institution, Washington 1927. Renferme un répertoire bibliographique de vaste envergure. L'auteur y groupe par grands tableaux synoptiques non seulement la production du monde classique, mais aussi celle de la Chine et de l'Inde. La division en périodes témoigne d'un coup d'œil original, et est illustrée par des notices d'orientation historique. Le matériel bibliographique est immense et bien ordonné, et fait de l'ouvrage — dont le troisième tome vient de paraître — un instrument de travail indispensable. Evidemment l'on ne saurait prétendre à ce qu'une bibliographie conçue d'après un plan aussi vaste ne présente pas de lacunes ; et il est de même évident que le choix des ouvrages cités doit répondre dans une certaine mesure aux tendances et à la formation culturelle de l'auteur, aussi bien qu'au

milieu où se déroule son activité : d'où une certaine partialité pour les travaux de langue anglaise.

Il nous faut mentionner encore trois ouvrages qui représentent en quelque sorte l'effort contemporain de la pensée historique, et que nous avons d'ailleurs consulté :

K. JOEL, *Geschichte der antiken Philosophie*, Tubingue, 1921.

L. ROBIN, *La pensée grecque et les origines de l'esprit scientifique*, dans la « Bibliothèque de Synthèse historique », Paris, 1923.

E. BRÉHIER, *Histoire de la philosophie*, t. I, Paris 1928.

Les traités de :

A. REY, *La Science orientale avant les Grecs* (1930) et *La Jeunesse de la Science grecque* (1933) dans la même collection.

et :

P. BRUNET et A. MIELI, *Histoire des sciences, Antiquité*, Paris, 1935,

ont paru après la publication en italien de notre *Storia del Pensiero Scientifico*. Nous avons pu en tenir compte, toutefois, pour certaines notes et adjonctions apportées à cette édition française.

Il est encore toute une catégorie de travaux historiques qui a une importance fondamentale, ce sont les histoires des sciences particulières, et les monographies ayant trait à des champs de recherche encore plus restreints. On trouvera les indications correspondantes au fond des différents chapitres.

Ces travaux ne donnent pas seulement des exposés analytiques de leur sujet : il se trouve parmi eux des modèles parfaits de recherche historique. C'est par les histoires des mathématiques de TANNERY et de ZEUTHEN, ainsi que par les études astronomiques de SCHIAPARELLI, que nous avons appris ce que peut signifier la reconstruction de la pensée antique, lorsqu'elle s'inspire d'un intérêt scientifique élevé, qui fait revivre les problèmes dans l'esprit du savant. C'est dans un tel esprit que nous avons voulu aborder les sources, et spécialement les documents fragmentaires de l'époque héroïque où l'esprit hellène a créé les grandes idées qui ont été ensuite systématisées dans les ouvrages classiques des siècles suivants. Nous nous sommes toujours efforcés de nous élever jusqu'à une vision organique de l'histoire de la pensée hellénique, en prenant comme fil conducteur le problème de la matière.

Les renvois aux textes, les références, les citations sont donnés dans la forme la plus brève, et sans aucun souci d'érudition. Nous nous sommes même abstenus, en général, de renvoyer exactement aux sources, là où nous n'avons fait que reproduire des opinions reçues d'historiens et de critiques d'autorité reconnue. Nous donnons par contre des indications suffisantes, là où nous entreprenons de corriger les jugements d'autrui ou de nous écarter des opinions courantes pour présenter ou pour soutenir quelque nouvelle interprétation. A chaque chapitre nous avons ajouté une notice bibliographique spéciale. Avec les instruments bibliographiques existant à l'heure actuelle, ce n'est qu'un jeu mécanique de publier des bibliographies colossales : mais celles-ci finissent par être un empêchement, et non une aide à la recherche. Nous avons voulu conserver aux nôtres un caractère sélectif, et, autant qu'il se peut, critique.

Nous terminerons cette note en indiquant les mémoires de F. ENRIQUES où sont contenues plusieurs des nouvelles interprétations que nous allons avancer : ceux qui s'y intéressent pourront y trouver des exposés plus amples et plus solidement étayés :

*Sulla teoria della materia e sulle origini della meccanica in Democrito d'Abdera*, in *Rendic. R. Acc. d. Scienze di Bologna*, 1918.

*Le venerabili proprietà della materia*, in « *Periodico di Matematiche* », Bologna, Zanichelli, 1921.

*La relatività del movimento nell'antica Grecia*, ibidem, 1921.

*La polemica eleatica per il concetto razionale della Geometria*, ibidem, 1923.

*Il problema della forma della Terra nell'antica Grecia*, ibidem, 1926.

*L'evoluzione delle idee geometriche nel pensiero greco*, in *Questioni riguardanti le Matematiche elementari*. Vol. I, Bologna, 1924.

*La teoria democritea della scienza nei dialoghi di Platone*, « *Rivista di filosofia* », 1920.

*Per la Storia della Logica*, Bologna, 1922.

*Ansichten über die Entwicklung der griechischen Wissenschaft, n Abhandlungen d. math. Seminars d. Universität Hamburg*, Lipsia, 1929.

*Il principio di ragion sufficiente nel pensiero greco*, in « *Scientia* », 1930.



## DÉBUTS DE LA SCIENCE GRECQUE

L'Ionie. — Vers la fin de ce qu'on est convenu d'appeler le Moyen Age grec, aux environs de l'an 600 avant J.-C., il n'y avait pas de ville d'Ionie qui pût rivaliser pour la richesse et la splendeur avec le grand port de Milet. Des sept cités qui se disputaient la naissance d'Homère, elle était celle qui présentait les titres les mieux fondés. La tradition lui attribuait une origine crétoise : et les recherches actuelles tendent à confirmer qu'à une époque reculée elle fut une colonie du grand empire maritime des Minos, qui avait dominé l'Égée au cours du troisième et du deuxième millénaire avant l'ère chrétienne.

Mais il y avait de longs siècles désormais que les « Princes des Iles de la Très Verte » dormaient dans leurs sépulcres monumentaux, et le Palais de la Double Hache à Cnossos était tombé en poussière : leur souvenir même s'effaçait dans la tradition épique, car après eux avaient brillé les héros de Tyrinthe et de la puissante Mycènes, et la splendeur de Troie aux grandes murailles ; puis sur tout cela étaient passés les siècles obscurs des migrations. L'invasion dorienne avait disloqué les anciennes structures, repoussé maintes peuplades loin de leurs premiers habitats.

L'Ionie n'avait pas tardé à se trouver à la tête de la nouvelle civilisation. Tandis que les tribus de la péninsule s'épuisèrent en combats interminables, les Grecs d'Asie firent revivre le faste et le raffinement de la civilisation crétoise. Maîtres des fertiles vallées qui conduisaient jusqu'à la mer les routes des empires asiatiques, ils tenaient toute la côte aux nombreux replis dont le climat était connu pour être le plus doux du monde. Les rois de Lydie les considéraient comme des voisins précieux : ils étaient les navigateurs, les commerçants, les artistes les plus estimés de l'Asie Mi-

neure. La cour de Sardes avait continuellement recours à eux : CANDAULE avait acheté des tableaux du peintre BOULARCHOS, ALYATTE envoyait des dons à Apollon de Delphes, le royaume des Mermnades était en train de s'helléniser. Les mariages mixtes étaient nombreux, et enrichissaient une population déjà fort mélangée, où l'on aurait pu retrouver « des Minyens d'Orchomène, des Cadméens, des Dryopes, des Phocidiens, des Molosses, des Pélasges d'Arcadie, des Doriens d'Epidaure, et tant d'autres nations » (1). Le mot « paix » a toujours conservé en grec sa forme ionienne : εἰρήνη. La côte anatolienne étincelait de vie, se parait de villes industrielles au nom déjà illustre : Milet, Priène, Ephèse, Colophon, Théo, Clazomènes, Samos, Chio.

Milet, colonisée, dit-on, par des tribus venues de l'Attique (2), s'était mise de bonne heure à la tête du mouvement commercial de l'Egée, et n'avait pas tardé à devenir le centre d'échange de tous les produits de l'Orient méditerranéen. Par son port toujours en rumeur, dominé par deux statues colossales de lions, passaient les trésors d'Egypte, le blé d'Etrurie, l'or des rives de l'Euxin, l'ambre des mers boréales, les épices du pays d'Ormuz et même des Indes. Car les marchands de Milet avaient échelonné leurs postes commerciaux depuis le pays brumeux des Cimmériens, jusqu'aux cataractes du Nil. Et XÉNOPHANE dira un jour amèrement : « Tant qu'ils avaient été épargnés par la douloureuse tyrannie, ils apprenaient des Lydiens un luxe non nécessaire. Ils se promenaient dans l'agora vêtus d'habits tout en vraie pourpre, pas moins de mille à la fois, se vantant sans cesse, fiers de leurs chevelure bien ornée, et parfumés d'huiles odorantes (3). »

Ils avaient tort de mettre toute leur confiance dans les défenses naturelles de la ville ; la fin de la civilisation crétoise aurait dû leur apprendre le danger qu'il y a à s'abandonner au faste et à la mollesse. L'offensive de Gygés, fondateur de l'empire de Lydie, avait sans doute été repoussée ; mais ses successeurs Ardys et Alyatte, ne cessaient de menacer l'indépendance des colonies grecques, et quelques-uns déjà prévoyaient que cette mince ligne de cités accro-

1. HEROD. I, 146. Cf. aussi *Myres, Who were the Greeks*, Oxford 1930.

2. La date que donne ERATOSTHÈNE pour sa fondation, et qui semble probable, est 1044 av. J.-C.

3. DIELS, *Vors.* B. 3.

chées à la côte serait écrasée tôt ou tard par une poussée venue de l'intérieur.

Mais vers le temps dont nous parlons, ce danger n'était perçu que vaguement. Le grand essor de la navigation et des fondations coloniales du siècle précédent portait ses fruits. De vastes espoirs agitaient l'esprit des aventureux navigateurs : c'était tout un monde nouveau, enveloppé jusque-là de légendes et de traditions obscures, qui prenait forme et consistance.

Les colonies milésiennes de Trapézunte et de Sinope sur la mer Noire avaient été fondées l'une en 785 l'autre en 750 (1). Les premiers établissements de marchands milésiens en Egypte remontent au VIII<sup>e</sup> siècle ; ils furent suivis bientôt des soldats mercenaires, ces « hommes de bronze » qui avaient si profondément frappé l'imagination des Egyptiens. En Italie, les Achéens et les Doriens avaient fondé Métaponte, Sybaris, Crotone, Tarente. Les Corinthiens et les Chalcidiens étaient venus peupler la côte de Sicile (Naxos, Catane, Syracuse 734) et jusqu'à la Campanie (Cumes, 700 environ) : mais les hardis Phocéens avaient poussé encore plus loin, en fondant, justement vers 600, la colonie de Marseille : et, côtoyant l'Espagne, ils étaient arrivés aux Colonnes d'Hercule, où ils avaient retrouvé les ports accueillants de la mythique Tartessos.

**La nouvelle civilisation.** — L'Ionie, ainsi que d'ailleurs toute la Grèce, traversait vers ce temps-là une profonde crise de transformation. Les vieilles institutions se mouraient et déjà on pouvait saisir l'aspect nouveau d'une civilisation qui devait être la plus glorieuse du monde. Nous tâcherons ici d'esquisser en quelques mots les principaux facteurs de ce changement.

L'expansion coloniale s'accompagne de la naissance d'une classe et d'un esprit nouveaux. On est bien loin désormais du patriarcat homérique : les grands bouleversements ethniques des siècles précédents avaient brisé tout lien avec le passé. Les héros et les rois « pasteurs de peuples » étaient entrés dans la légende : les grands propriétaires terriens qui leur avaient succédé étaient eux-mêmes en passe de perdre le pouvoir. Le régime familial et aristocratique périssait, l'heure était à l'initiative individuelle : un peuple pauvre et assoiffé d'aventure se frayait son chemin vers la prospérité.

---

1. Selon d'autres, Sinope aurait été fondée en 630 seulement.

Le commerce s'épanouissait, avec lui s'élevaient des nouvelles couches de la population, la démocratie faisait son apparition. Les révolutions et les contre-révolutions s'alternent : ici les aristocrates proscrits complotent et contractent des alliances pour ressaisir le pouvoir ; là c'est le peuple en effervescence qui se donne et se reprend tour à tour, sans trop savoir ce qu'il veut : de la foule des démagogues, d'aventuriers et de nouveaux riches émerge de temps à autre un homme, qui réussit à s'imposer et à grouper autour de lui les forces de l'ordre. C'est ainsi que la tyrannie s'affirme, souvent prudente et éclairée, toujours prodigue et fastueuse. Mais il n'arrive pas souvent que le prince réussisse à garder pour sa famille le sceptre qu'il vient de conquérir : son successeur tombe presque toujours sous la coalition des forces adverses (1). Cypsélos et Périandre à Corinthe, Pisistrate et ses fils à Athènes, Thrasybule à Milet, Polycrate à Samos, sont des exemples de cette espèce d'hommes, cultivés pour la plupart, dépourvus de scrupules, amis du progrès et des arts, sous la protection desquels le génie grec a fait ses premiers pas.

Ils étaient grands constructeurs : marchés bordés de portiques, routes pavées, aqueducs sortaient de terre ; on bâtissait les premiers temples en pierre, et les styles architecturaux s'individualisaient : sur la rive orientale de l'Égée, c'était le style ionien avec l'Artemision d'Ephèse et le Héraïon de Samos ; dans l'Hellade proprement dite, le dorique. Les constructeurs de Corinthe introduisaient la tuile, et donnaient aux toits sa forme caractéristique à double versant. Le temple grec est ainsi achevé dans l'esprit et dans les proportions ; il atteindra sa forme parfaite au siècle suivant, comme en témoignent Pæstum, Ségeste et Sélinonte : les frontons, les métopes, les frises appellent l'œuvre du décorateur, qui y cisellera l'imagerie du mythe et de l'histoire locale. Le temps n'est plus où

---

1. Pendant ce temps, les villes commencent à se donner des lois stables. Le premier code fut celui que ZALEUCUS rédigea pour la colonie sicéliote de Locres Epizéphyrienne (663). En 621, Athènes se fait donner des lois par DRACON. De toutes parts, les sages étaient sollicités de fournir des constitutions : parmi les grands législateurs, on compte SOLON, THALÈS, ANAXIMANDRE, PYTHAGORE, HERMODORE, PARMÉNIDE, CHARONDAS, PROTAGORAS. Le barbare, dit ARISTOTE, obéit à son maître, mais le Grec sait ne devoir obéissance qu'aux lois que la cité s'est donnée de son libre consentement. Les tyrans eux-mêmes n'osent pas y toucher, et l'on voit Pisistrate gouverner *μᾶλλον πολιτικῶς ἢ τυραννικῶς*.

On se contentait d'adorer les Tyndarides sous la forme de deux planches en chêne mal équarries, telles que les conservait encore Sparte. Le VII<sup>e</sup> siècle nous donne les premières statues... Dans l'attitude rigide de la Nikandre de Naxos, dans le sourire énigmatique et conventionnel de l'Apollon de Ténée, dans toute la floraison d'images religieuses et tombales de cette époque, perce déjà, à travers la stylisation qui se ressent encore des modèles égyptiens, l'esprit original de l'art grec naissant. Déjà, on a su se rendre maître de l'architecture du corps humain, subordonner les détails à la vision de l'ensemble : malgré l'inexpérience technique et le respect des traditions figées, une vision neuve et personnelle de la forme s'impose.

L'artiste grec n'est pas seulement un grand observateur : il sait ce qu'il veut, il ne se disperse pas dans l'imitation des formes innombrables que lui offre la nature : il se concentre sur certains types, ceux qui ont pour lui un sens, il en développe et approfondit les problèmes qu'ils impliquent. C'est ainsi qu'il choisit et harmonise les caractères anatomiques de l'homme et conçoit le type de l'athlète parfait, qui n'est pas une image composite, mais un être proche de la divinité, dont chaque ligne doit exprimer l'élan et la vigueur musculaires, l'eurythmie dans le mouvement et dans le repos. Mais un tel art crée de nouvelles exigences, auxquelles la technique doit répondre.

RHOIKOS et THÉODORE de Samos, qui ont appris des Phrygiens l'art de fondre le bronze, travaillent les métaux ; GLAUKOS de Chio invente la soudure. Mais bientôt le marbre rivalisera avec le bronze dans l'école même de Chio, de même qu'à Naxos, à Egine, à Siccyone, en Attique, à Sparte. Au VI<sup>e</sup> siècle, les arts ont atteint à l'excellence de leurs moyens : deux siècles auront suffi pour arriver à PHIDIAS et à POLYGNOTE ; peu après, avec PRAXITÈLE et APÈLLE, on verra se clore le cycle de cet art simple et harmonieux, symbole d'une pensée d'ordre et de mesure qui se reconnaît dans la nature idéalisée.

Cet idéal intellectuel qui est au fond de l'âme grecque, ce rêve de rationalité qui dirige l'œuvre de l'artiste, nous le retrouverons dans l'édifice intellectuel de la géométrie ; là aussi, la notion toujours plus raffinée de la rigueur logique ne fait que traduire la même discipline : c'est une architecture savante d'idées et de paroles qui veut réaliser la beauté intelligible.

L'esprit grec révèle sa hardiesse dans la manière dont il affronte d'emblée toutes les grandes tâches de la civilisation. C'est au même élan créateur que l'on doit l'art du VI<sup>e</sup> siècle, et l'essor de l'activité libre et rationnelle de la pensée. L'école des « naturalistes » ioniens, dont les débuts, à Milet, se placent vers l'an 600, représente le premier effort de ce peuple pour identifier et dominer la nature, la réduire à un premier principe, unique et compréhensible. Avec une liberté d'esprit vraiment scientifique, les grecs affirmeront que ce principe n'est autre que la matière elle-même. Mais la tendance idéalisatrice les amènera bientôt à vouloir comprendre le monde, qui apparaît si incohérent et si variable, comme un univers gouverné par des lois simples, de type mathématique. Ce n'est pas un pur hasard si l'Italie méridionale, où l'art archaïque s'émancipa pour la première fois dans des formes nouvelles, a été aussi le berceau de la plus ancienne des écoles mathématiques, et si c'est là que sont écloses les premières tentatives singulièrement audacieuses du rationalisme pythagoricien pour donner une explication arithmétique de l'univers.

L'élan de la construction philosophique doit encore être mis en rapport avec l'imagination propre à la poésie grecque. L'*Iliade* et l'*Odyssée*, qui sont les premiers monuments connus de cette poésie, semblent être l'aboutissement d'un cycle antérieur : dans la forme sous laquelle ces poèmes nous ont été conservés, ils semblent dater l'un du VIII<sup>e</sup>, l'autre du VII<sup>e</sup> siècle. Mais au VII<sup>e</sup> siècle déjà l'art d'HÉSIODE indique une vision plus mûre de la vie, quelque chose de plus personnel et de plus tourmenté par rapport à la vision étrangement impersonnelle d'HOMÈRE. Peu après naissent les nouvelles formes de poésie, où l'individu s'exprime librement : c'est le lyrisme d'ALCÉE, de SAPHO, de MIMNERME, c'est le iambe d'ARCHILOQUE, ce sont les maximes de vie de SOLON et de THÉOGNIS (1).

1. Avec le lyrisme naît aussi un nouvel art musical. TERPANDRE de Lesbos, qui fut le premier musicien couronné à la fête d'Apollon Carnéen à Sparte, fonda deux tétracordes, encore distincts, qu'on accouplait déjà, en un seul heptacorde : « Nous avons dédaigné le chant des quatre tons et ferons retentir de nouveaux hymnes au son du phorminx à sept cordes ». Cet heptacorde avait probablement ses deux notes extrêmes à l'octave, avec cinq sons intermédiaires seulement. Les intervalles de cet octave dorique étaient  $1/2$ ,  $1$ ,  $1$ ,  $(1/2 + 1)$ ,  $1$ . Mais il y avait d'autres échelles avec des intervalles de deux tons entiers, ainsi que de  $1/4$ ,  $3/8$  et jusqu'à  $1/8$  de ton. Ce qui suppose une formation et une finesse d'oreille incroyables.

Ainsi commence à se dégager la poésie didascalique, dont se serviront plus tard (vers 500) XÉNOPHANE pour exprimer ses idées religieuses et morales, PARMÉNIDE et EMPÉDOCLE pour donner une forme à leurs visions grandioses de l'univers : tant il est vrai que la poésie, soutenue par les images encore pleines de signification mythologique, et par la tradition sacrée du rythme, prévaut à cette époque sur la prose, qui est encore incapable d'articuler les périodes et de construire un discours cohérent sur un thème de portée générale.

Le vers n'est certes pas un vêtement de hasard pour ces compositions philosophiques où l'élément imaginaire exprime d'une manière adéquate la poésie créatrice d'un esprit en quête d'universelles vérités : la forme poétique sert à exprimer l'enthousiasme pour les horizons qui s'ouvrent aux hommes ; et le mot enthousiasme devrait être entendu ici au sens étymologique de la possession dionysiaque, car le monde abstrait de la raison auquel s'élevèrent ces premiers penseurs mystiques dut leur apparaître comme une plus haute révélation du principe divin.

Développement spirituel, voyages de découverte, colonisation des rivages méditerranéens, ne sont que les différents aspects d'un même phénomène : d'une vitalité exubérante qui peut rappeler par certains côtés les débuts de la Renaissance, dans l'Europe chrétienne. Il convient encore de mettre en évidence les grandes innovations techniques qui ont accompagné ce grand mouvement d'expansion hellénique.

Les premières galères de haute mer datent de 800 environ : elles ont été construites, dit-on, par les Samiens et les Phocéens, à l'imitation des galères phéniciennes, et leur type s'est conservé presque sans variation jusqu'au temps de Louis XV. C'est aussi vers le VII<sup>e</sup> siècle que la monnaie fait son apparition. Les moutons et les bœufs, les vases, les tripodes, les cratères de bronze pouvaient suffire comme moyens d'échange dans les limites d'une économie locale et primitive telle qu'en retracent les poèmes homériques ; mais les Phocéens ne pouvaient tarder à saisir l'immense avantage que représentait pour le commerce l'or monnayé, tel qu'il était en usage depuis longtemps chez les Lydiens. HÉSIODE parle encore du temps « où n'avait pas été découvert, pour le malheur des hommes, le sombre fer » : mais vers 750, les Chalybes d'Asie Mineure avaient appris aux Grecs les secrets de l'acier, « source d'innombrables tribulations ».

Toutes ces innovations simultanées n'auraient eu qu'une valeur relative, si elles n'avaient ouvert le chemin à celle qui fut peut-être la plus grande conquête du génie humain : l'écriture. Une ancienne tradition en attribue le mérite aux Phéniciens. Mais nous possédons aujourd'hui des inscriptions crétoises et mycéniennes bien plus anciennes que les fameuses lettres du roi Hiram de Tyr, qui datent du x<sup>e</sup> siècle. On a découvert d'ailleurs assez récemment à Sebirat el Khadem, dans la péninsule du Sinaï, des inscriptions sémitiques dont l'alphabet primitif révèle clairement la descendance de l'idéographie égyptienne. On pense qu'elles doivent remonter à 2.000 avant J.-C. environ : ce qui résoudrait d'un coup les questions de prééminence entre l'alphabet phénicien et le crétois. Quoi qu'il en soit, l'alphabet grec n'en constitue pas moins un remarquable progrès sur tous ceux qui étaient employés alors, pour autant que nous les connaissions. Les alphabets sémitiques, avec toute leur complication, n'avaient de signes que pour les consonnes : tandis que l'alphabet grec note clairement et économiquement tous les sons nécessaires. L'écriture peut désormais se répandre, et avec elle peut apparaître la prose. Jusqu'alors, nous l'avons dit, toute manifestation de pensée ne pouvait durer et se transmettre qu'à travers le truchement obligatoire du mètre, qui soutenait la mémoire du rhapsode et enchaînait l'attention et la révérence de la foule ; mais la forme poétique impliquait une foison d'images et de métaphores qui ne pouvaient qu'entraver la marche de la pensée rationnelle : de sorte que les idées tendaient à se fixer sous une forme consacrée, et pour ainsi dire vaticinante. La tradition veut que les premiers à utiliser la prose aient été CADMUS de Milet, le chroniqueur, et PHÉRÉCYDE de Syros, le maître de PYTHAGORE selon la légende. Ce qui est certain, c'est que les milésiens THALÉS, ANAXIMANDRE et ANAXIMÈNE, s'en sont servis pour discourir de la nature des choses. Il paraît bien que cette prose primitive n'allât pas au delà des phrases sentencieuses, mais détachées, qu'on attribue aux « Sept Sages » : un usage plus libre de cette forme du discours semble avoir été une conquête graduelle des logographes. HÉCATÉE de Milet, le géographe, annonce vers 550 : « J'expose les choses comme elles me semblent avoir été en vérité : car les discours des Hellènes sont nombreux, et à mon avis ridicules. »

**L'Héritage oriental.** — La Grèce a reçu de l'Orient presque tout ce qui constitue l'armature économique et technique de sa civilisation (1) : il est tout naturel de supposer que sa pensée aussi ne soit que la transplantation sur un terrain neuf, de cultures plus anciennes. Mais la question est des plus controversées, et il est fort difficile d'éviter l'exagération dans un sens ou dans l'autre.

Il faudrait avant tout pouvoir se faire une idée claire de ce qu'était la science préhellénique, et savoir si elle était vraiment digne de ce nom. Or, nous n'avons pour nous éclairer que quelques sondages préliminaires dans un champ de décombres indéchiffrables.

Les fouilles récentes sur les sites de villes aussi anciennes que Ur, Eridu, Nippur, Kish, Erech, Lagash nous ont appris que bien des siècles avant la naissance de Babylone et de Ninive, des civilisations déjà avancées existaient en Mésopotamie. Les pays d'Elam, Sumer, Akkad étaient habités par des races venues probablement des hauts-plateaux de l'Asie centrale. C'est de là que semble avoir rayonné la première civilisation, dont on retrouve les traces non seulement aux bord du Golfe Persique, mais encore à Mohenjo Daro dans le Penjab, à El Badari dans la Haute Egypte. Les archéologues font remonter ces restes à environ 4.000 avant J.-C. SCHIAPARELLI a d'ailleurs corroboré par des arguments fort ingénieux tirés de l'astronomie cette hypothèse d'une origine centro-asiatique.

C'est à la civilisation sumérienne que les Chaldéens et les Babyloniens doivent presque toute leur science des nombres et des figures. Quant à l'Assyrie, elle ne paraît pas avoir exercé de fonction créative.

Le système numéral chaldéen est sexagésimal ; c'est-à-dire que l'on passe d'un ordre d'unités à l'autre en multipliant par soixante. Au lieu de 1, 10, 100, on avait 1, 60, 3.600, 216.000. On voit combien un tel système peut devenir encombrant et difficile à manier dès qu'il s'agit de nombres un peu grands. Mais ce qu'il a de remarquable, c'est le principe, qui le sépare nettement des systèmes de dénombrement en usage chez les primitifs, encore liés aux objets auxquels ils se rapportent. L'idée en soi très avancée, de la valeur relative de position du nombre y apparaît clairement : celui-ci devient une abstraction.

---

1. Nous reviendrons sur ce point au chap. XXIII. Cf. aussi le début du chap. XIII sur l'astronomie.

Remarquons que cette découverte ne sera pas utilisée par les Grecs, et qu'elle s'introduira — sous une autre forme d'ailleurs — dans notre système de numération comme un apport des Arabes et des Hindous.

Quant à la géométrie, les tablettes de la II<sup>e</sup> dynastie d'Ur (3400 av. J.-C. ?) et du règne de Gudéa de Lagash (2500) prouvent qu'en ces temps-là il y avait déjà un arpentage et un cadastre, avec division des surfaces irrégulières en triangles et en trapèzes.

A Senkereh, dans la bibliothèque de Sardanapale (IX<sup>e</sup> siècle av. J.-C. environ) où se trouvaient recueillies les œuvres mathématiques de plusieurs siècles, on a découvert des tables de carrés et de cubes : et notamment des tablettes de la I<sup>re</sup> dynastie (2000 environ) où la diagonale des rectangles est donnée en fonction des côtés ; c'est le cas général du théorème de Pythagore. Mais la méthode babylonienne, étudiée par WEIDNER, est intéressante en ce qu'elle donne la solution par opérations empiriques successives, et par voie d'approximation (1).

Des tablettes récemment découvertes présentent un intérêt exceptionnel. Elle démontrent l'existence d'une véritable algèbre, bien que dépourvue de notations. On ne sait encore si les différents exemples qu'on a trouvés impliquaient une théorie générale : mais à travers ceux-ci, NEUGEBAUER a pu reconstruire la solution d'une équation quadratique à deux inconnues (2). Il s'agit d'un champ d'études dont l'exploration est à peine commencée, et il n'est pas facile de déterminer jusqu'à quel point la géométrie chaldéenne a dépassé le stade empirique. On y retrouve, certes, un ordre logique et une capacité d'analyse qui dépassent nettement les cadres de la pensée primitive : d'autre part, il paraît bien que cet effort rationnel ait été rapidement enrayé, car on ne trouve jamais une tentative de démonstration, ou même d'épreuve, des résultats atteints. On peut supposer toutefois que les restes de science chaldéenne qui

---

1. On fait le carré du moindre côté, on le multiplie par le plus grand, on réduit le chiffre à l'unité voulue, on multiplie par 2 et on ajoute le plus grand côté. En d'autres termes, au lieu de la formule pythagorique  $h = \sqrt{a^2 + 2b}$ , on a  $h = a + \frac{2b^2 a}{3.600}$ , où  $\frac{1}{3.600}$  est le facteur de réduction qui est rendu nécessaire par le système sexagésimal.

2. Cf. aussi : E. BORTOLOTTI, *Sulla risoluzione dell'equazione cubica in Babilonia*, in « Memorie dell' Acc. di Bologna », 18 marzo 1934.

nous sont parvenus (et ceci vaut aussi pour les restes égyptiens dont nous allons parler) soient des témoignages tardifs d'une culture antérieure plus avancée, où les mathématiques auraient eu un certain développement rationnel, vingt siècle avant les Grecs. Quoi qu'il en soit, il semble bien que toute notion de méthode s'était déjà perdue vers 2000 av. J.-C. (1), alors que les ancêtres des Grecs erraient encore dans les plaines du Danube : et ce que nous savons des géomètres chaldéens de ce temps-là nous fait supposer qu'ils se contentaient de recettes.

Ce qui était très développé chez eux, c'était l'esprit d'observation. Les préoccupations astrologiques des chaldéens, ainsi que nous le verrons par la suite, les avaient poussés à étudier la voûte céleste, à distinguer les constellations, les planètes, le parcours du Soleil sur l'écliptique, et les douze figures du cercle zodiacal. L'astrologie ne se contentait pas de connaître les positions, elle voulait aussi les prévoir : de l'observation, elle était passée au calcul des mouvements célestes. Mais à ses nécessités, un formulaire empirique suffisait, fondé sur certaines progressions. La curiosité des Babyloniens s'arrêtait aux données horaires, et rien ne nous permet de penser qu'ils se soient intéressés aux causes et à la vraie nature des mouvements célestes.

Quant aux Egyptiens, on ne connaissait d'eux, jusqu'à il y a peu de temps, que ce *manuel du calculateur* que constitue le papyrus RHIND (XVIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C. environ) et qui ne contient que des règles usuelles pour les problèmes courants d'administration et d'arpentage. En évitant même de s'aventurer sur le terrain si incertain de la signification métrique des anciens monuments, il est permis de penser que les corporations d'architectes et les collèges sacerdotaux devaient en savoir bien davantage. Ajoutons que le papyrus de Moscou, interprété récemment par M. STRUVE (2) indique la connaissance du volume de tronc de pyramide ainsi que de la surface de la sphère, et cela à une époque fort ancienne. En Grèce, ces problèmes ont été résolus seulement par DÉMOCRITE et ARCHIMÈDE. Ici encore, on est porté à se demander si ces résultats

---

1. De nouveaux documents sur cette époque viennent d'être publiés par M. THUREAU-DANGIN (*Revue d'Assyriologie*, 2, XXIX, n. 1) qui ne font que confirmer ce point de vue.

2. W. W. STRUVE, *Mathematischer Papyrus des staatlichen Museums der schönen Künste in Moskau*. Berlin, 1930.

fragmentaires n'indiquent pas l'existence d'une science rationnelle, qui se serait perdue par la suite, et dont les témoignages positifs révèlent en tous cas une arithmétique déjà fortement organisée, capable de concevoir les nombres entiers et fractionnaires, des méthodes de multiplication, de division et de calcul des fractions. Ce dernier, qui se fonde sur la réduction préalable des fractions du même dénominateur, est le chef-d'œuvre de la mathématique égyptienne. Mais là encore, se révèle les limites de cette science. Les difficultés sont résolues cas par cas. Tout calcul est numérique. L'épreuve tient lieu de démonstration. On peut y voir peut-être un progrès par rapport aux recettes de la science chaldéenne, mais c'est toujours un critère expérimental, qui n'enseigne guère la raison du résultat obtenu en dehors de l'exemple envisagé. Ils avancent pour ainsi dire les yeux bandés.

Comme pour toute la mathématique préhellénique, on a l'impression d'une gaucherie et d'une raideur qui n'arrivent pas à être surmontées. C'est l'impression même des formes conventionnelles de l'art oriental. Et sans doute s'agit-il bien de manifestations parallèles d'un même esprit. De même que la perspective est bannie du dessin égyptien, — ce qui ne dépend pas d'une incapacité de l'artiste, mais bien de l'observance d'un canon absolu — dans le calcul égyptien nous ne trouvons guère les opérations supérieures de l'arithmétique, car l'addition y tient la place de tout : si l'Égyptien multiplie seulement par 2 (et par 10, étant donné que son système est à base décimale) c'est qu'il ne pense pas vraiment à multiplier, mais seulement à réduire à l'addition. Ne disons pas que la division et la multiplication étaient inexplicablement arriérées : disons plutôt que l'addition se présente à l'état hypertrophique, ce qui est, en général, l'indice d'un état arriéré des mathématiques. Chez les Égyptiens, cet archaïsme s'est maintenu indéfiniment à cause du caractère tenacement conservateur de ce peuple. On retrouve dans leur civilisation, étrangement mêlés aux constructions originales, tous les rudiments qui les ont précédées et dont les générations successives n'ont pas su se défaire. Aux œuvres vivifiées par la jeunesse éternelle de l'art, ce mélange d'ancien et de nouveau confère les puissants attraits de la stylisation ; en science, le même mélange ne peut qu'apporter une confusion inféconde. Le schématisme rigide, l'adhérence aux formes habituelles, un esprit foncièrement et naïvement utilitaire

sont les aspects typiques de la science égyptienne, pour autant que nous la connaissions. « Fais toujours comme dans ce cas » : telle est la formule qui accompagne les solutions dans le papyrus Rhind.

On ne peut donc parler, dans l'état actuel de nos connaissances, d'une mathématique scientifique. Ni même, malgré la découverte du papyrus Edwin SMITH (1), d'une médecine proprement scientifique. La pensée égyptienne s'est arrêtée à la phase que HANKEL appelait « préscientifique », où la curiosité désintéressée est sur le point de s'émanciper des préoccupations magiques et des finalités strictement techniques, mais n'arrive pas encore à se lancer avec une pleine conscience sur cette voie nouvelle.

Si ce que nous connaissons de la science égyptienne est vraiment l'œuvre de la caste sacerdotale, tout ce qu'on en pourra dire c'est qu'elle ne porte guère l'empreinte d'un milieu qui se serait consacré aux choses de l'esprit. La philosophie et la cosmogonie de l'Égypte, encore entièrement mythologiques, semblent appartenir à un monde très différent. Tandis que, froide, schématique, dirigée uniquement vers l'action, la science égyptienne ne décèle aucunement l'esprit créateur qui doit pourtant avoir présidé à sa naissance. Jamais, cette science ne se montre animée du souffle poétique qui pénètre la pensée grecque, de la mystique de PYTHAGORE aux mythes de PLATON. Les résultats tels qu'ils nous apparaissent sont imposants quant aux réalisations, mais mesquins dans l'ordre des idées. Les motifs profonds restent enveloppés de mystère.

On voit à quel point les preuves sont incertaines, et le jugement difficile. Dans les siècles sans nombre que les civilisations de l'Orient ont vécus, des cultures ont pu naître et s'effacer, sans sortir d'un monde et d'une race enfermés en eux-mêmes, et sans qu'il nous en soit parvenu autre chose qu'un murmure indistinct. En tout état de cause, il faudra s'en tenir à ce fait incontestable, que la pensée grecque a pris naissance dans cette région restreinte où l'Europe et l'Asie se touchent : le contact s'établit entre l'Asie déjà ancienne

---

1. Ce papyrus chirurgical, qui remonte au moins à 1.500 ans av. J.-C., mais dont le contenu est certainement plus ancien (peut-être 3.500 av. J.-C.), nous donne une idée décidément favorable de la capacité d'observation des Égyptiens ; l'anatomie y est précise et systématique, la pathologie positive. On en trouvera un ample exposé dans *La Science orientale* de M. REY. Pour une discussion approfondie, cf. BREASTED, *The Edwin Smith Papyrus*, in *The New York Hist. Soc. Quarterly Bull.*, vol. VI, 1922, p. 4 31.

et saturée d'abstraction, riche en symboles et en cosmogonies figurées, et l'Europe encore balbutiante et naïve, mais hardie, et capable d'analyser et d'organiser les vastes tourbillons d'images où perce encore la mentalité primitive. « Ce qui distingue à jamais l'Hellène du Barbare, dira HÉRODOTE, c'est qu'il est toujours raisonnant et dégagé de crédulité sotte ». C'est par là que les Grecs, non contents de reprendre et de transformer dans l'esprit qui leur est propre les cosmologies orientales, passent bientôt à l'examen des éléments de physique, contenus dans ces « fables », et créent ainsi la science.

D'ailleurs, leur fonction nous apparaît toujours plus clairement, à mesure que se dégage à nos yeux l'unité essentielle du monde méditerranéen à l'époque homérique, unité dont l'Hellade fait partie intégrante jusqu'au moment des guerres médiques.

Le choc victorieux avec l'empire des Achéménides sera un événement d'une portée incalculable pour la Grèce et pour le monde ; car il interrompt l'afflux de la sève orientale dans le jeune tronc de l'hellénisme, et, en dressant en face des anciennes civilisations asiatiques une Grèce consciente d'elle-même et de sa force, il amènera l'admirable éclosion autonome du v<sup>e</sup> siècle. La rançon de cette prise de conscience, ce fut que deux générations après Salamine, les Grecs ne se faisaient qu'une idée fort schématique des civilisations voisines. PLATON la résume efficacement dans un passage connu de la *République* : les Thraces et les Scythes, dit-il, sont gouvernés par les passions (Θυμοειδές). Ce n'est que parmi les peuples plus évolués qu'apparaît le φιλομαθές, le goût de la connaissance ; mais, chez les Phéniciens et les Egyptiens il est encore dominé par l'avidité du gain (φιλοργήματον). Or, ni l'habileté industrielle, ni la capacité rationnelle ne font la science : il faut encore l'esprit désintéressé, qui cherche la vérité pour elle-même, loin de tout souci pratique et de toute insincérité (ἀνελευθερία). Cette position, l'esprit hellénique l'a prise nettement dès le début, encore qu'il ne fût pas capable de l'exprimer. Il a su faire son choix. Ainsi, malgré l'étroit contact initial avec les cultures asiatiques, il s'est détourné de l'astrologie qui était alors en pleine floraison chez les Chaldéens. HOMÈRE n'en dit pas un mot : les mythes grecs ont l'air de l'ignorer.

Cependant, les Grecs ont toujours affirmé leur dette à l'égard de l'Orient. HÉRODOTE rapporte que l'astronomie venait de la Chaldée et de Babylone, et les mathématiques de l'Egypte : en ce pays,

dit ARISTOTE, le culte de la science était rendu possible par le loisir et la liberté dont jouissait la caste sacerdotale. C'est des Egyptiens, dit EUDÈME, que THALÈS et PYTHAGORE ont appris la géométrie. ARISTOXÈNE de Tarente raconte de son côté comment PYTHAGORE serait allé visiter Zoroastre : on attribuait communément à DÉMOCRITE des relations avec les sages de l'Inde, les mages de la Perse et les prêtres d'Ethiopie. Il s'agit là d'histoires plus que douteuses (1) : mais dans ses grandes lignes, la tradition non encore contaminée par les fables postérieures coïncide assez bien avec ce que nous savons par ailleurs des rapports qui s'étaient établis entre les Grecs de Ionie, les navigateurs et colons phéniciens, et les civilisations avoisinantes de la Lydie et de la Carie, elles-mêmes pénétrées d'influences babyloniennes (2). A partir du VII<sup>e</sup> siècle, des Grecs ont visité la Chaldée. SCYLAX le navigateur, DÉMOCÉDÈS le médecin, d'autres encore ont été au service des rois d'Asie. Et il ne faut pas non plus négliger les facteurs de diffusion constitués par les courants politiques ; ceux qui, d'une part, attiraient les marchands et les mercenaires grecs en Egypte et dans les pays sémitiques, et ceux qui, d'autre part, refoulaient les populations déportées par les rois assyriens jusqu'aux hauts plateaux de l'Asie Mineure, vers ce marché cosmopolite qu'était la ville de Sardes. Là se rencontraient et se mélangeaient les civilisations de Phrygie et de Cappadoce, de Phénicie, d'Assyrie et de Chaldée, sous les regards curieux des Grecs de la côte.

Car en ceci, point de doute que les Grecs n'excellassent : comparer, critiquer, juger et trancher, sans craintes ni égards pour l'ancienneté des traditions ni pour la puissance des tabous, n'écouter que leur bon sens natif et leur amour de la connaissance. La verve, la franchise primesautière et, on peut bien dire, l'insolence de ces « Ioniens » devaient faire un amusant contraste avec la mentalité des Orientaux engoncés dans le respect de préjugés aussi obscurs qu'immuables. La civilisation égyptienne elle-même n'a pas réussi à en imposer à ces mercenaires grecs dont les noms demeurent gravés sur le colosse d'Abou Simbel : pour eux, les

---

1. Nous renvoyons à la critique rigoureuse qu'a fait ZELLER des témoignages néo-pythagoriciens et néo-platoniciens.

2. Vers ce même temps se répandait la religion de l'Iran proclamée par Zarathoustra ; un écho de cette philosophie dualiste fût sans doute parvenu des hauts plateaux de Bactriane jusqu'en Asie Mineure.

pyramides sont des « gâteaux », les crocodiles des « lézards » « les obélisques » des « aiguilles », les autruches des « moineaux ». « Vous autres Grecs, disait à HÉRODOTE le prêtre d'Héliopolis, vous serez toujours des enfants ». Il ne croyait pas si bien dire : car là était justement le secret de leur force. Enfants, ils l'étaient par la liberté de l'esprit, l'indifférence envers tout ce qui n'éveillait pas leur sympathie, la concentration passionnée sur tout ce qui réussissait à les émerveiller ou à les intriguer. PYTHAGORE parcourt les sanctuaires de l'Orient, il interroge les prêtres et les sages, « mais non pas, ainsi que vous pourriez le croire », avertit son biographe, pour s'emparer des secrets de la magie : il ne cherche en tous lieux que les bribes de science qui pourraient s'y trouver cachées. Le monde est un livre merveilleux que l'homme peut déchiffrer, un spectacle dont il peut jouir par les yeux de l'esprit. Il est bien naturel qu'on soit saisi du désir de le visiter en entier, de raconter tout par ordre, en une grande *histoire* ou « enquête ». Déjà SOLON, au dire d'HÉRODOTE, a voyagé « en philosophe », c'est-à-dire par amour de la connaissance ; l'historien ajoute, pour mieux expliquer ce qu'il veut dire, θεωρητικῆς εἵνεκεν, « à cause du spectacle ». Nous voyons comment surgit la pensée « théorique ». Ce qui est, pour notre civilisation, une conquête pénible acquise au long des siècles, et le fruit d'une conscience scientifique lentement réveillée, la Grèce la possède par droit de naissance, comme un don des Dieux. Cette clarté de l'esprit, précédant l'expression, c'est le « miracle grec ».

**L'homme et la nature.** — Nous avons tenté jusqu'à présent d'esquisser les circonstances et le milieu, où naquit cette civilisation, mère de la nôtre. Mais nous n'avons encore rien dit des motifs profonds auxquels elle puise son existence même, et sa puissance d'action. Car enfin, toute nouvelle culture est une nouvelle tentative de résoudre le problème de l'homme mis en présence de l'univers. C'est peut-être dans le point que choisirent les Grecs pour ajuster les nouvelles nécessités de la raison à celles très anciennes du sentiment, que réside le secret de la fécondité intarissable du génie hellénique, de sa force et de son universalité.

Le VII<sup>e</sup> et le VI<sup>e</sup> siècle sont marqués en Grèce par une vaste fermentation religieuse, du genre de celles qui accompagnent d'habitude l'élévation de nouvelles couches dans la société et le bouleversement d'anciennes coutumes. C'est l'éveil d'une grande civi-

lisation qui prend conscience d'elle-même, ne fût-ce que vaguement d'abord. Les mêmes facteurs qui déterminent l'affranchissement de la pensée scientifique par rapport aux croyances traditionnelles, provoquent aussi l'approfondissement du problème religieux.

ARISTOTE a dit : « Deux sont les principes dont est née chez les hommes la notion de la divinité : ce qui se passe dans l'âme, et les faits météoriques. » En termes modernes, nous dirions : l'animisme et le naturisme.

Sur le fond obscur et amorphe de la religion animiste de la terre et des morts, était venu s'enter depuis des siècles le culte des dieux de l'Olympe : ceux-ci, bien que transformés par la poésie d'HOMÈRE et d'HÉSIODE, gardaient des traces évidentes de leur très ancienne origine [« météorique ». Or, le mythe propose déjà à sa façon une image des forces de la nature : à mesure que s'affaiblit le respect religieux, cette image donne lieu à des constructions plus amples et plus libres. Les Dieux d'Homère ne pouvaient rester longtemps « numineux », pour parler comme M. OTTO. La tendance toujours inhérente à l'esprit grec, de considérer le monde en termes de mesure et de raison, ainsi que l'imagination plastique si vive chez ce peuple, avaient également contribué à réduire les dieux à des personnages parfaits mais par trop humains. Le sens primitif des légendes qui les enveloppaient de terreur sacrée s'était oblitéré, leurs avatars étaient devenus un prétexte de jeu pour l'imagination de mythologistes irrévérencieux. « Homère et Hésiode, dira XÉNOPHANE, ont attribué aux dieux toutes les choses qui chez les hommes sont causes d'opprobre et de honte : vols, adultères et tromperies réciproques. »

Ainsi se présentait un problème essentiel auquel les Grecs se devaient de chercher une réponse dans leur for intérieur. Ils ne pouvaient pas accepter toutes faites les solutions qu'offraient les systèmes orientaux. Nous avons vu qu'ils s'étaient toujours détournés de l'astrologie : le déterminisme astral, qui était la métaphysique des Chaldéens, ne leur disait rien qui vaille. Ils ne voulaient pas d'un ordre fatal et arbitraire, qui aurait aussi justifié sur terre un Souverain se réclamant d'une royauté sidérale. Prométhée, qui refuse obéissance à Jupiter, trouve en lui-même les raisons pour se soumettre à l'ordre des choses.

Aussi bien, poètes et penseurs se demandent quelle peut être l'origine du mal. SOLON se contentait d'affirmer que le bonheur des

méchants est éphémère, et qu'un ordre de justice conforme à nos idées existe sur terre : il était contraint d'admettre, comme l'avaient fait les Hébreux, que les fautes des pères sont expiées par les enfants. THÉOGNIS, plus libre et plus audacieux, ne se contentait pas de ces explications : il montrait au père Zeus le spectacle de la misère des justes, il lui demandait hardiment comment il espérait garder son autorité, et le sommait de rendre compte de ses œuvres.

Ce besoin nouveau de justice, le peuple le sentait profondément. Dans tout mouvement religieux s'exprime l'effort de trouver dans la nature un esprit qui ait quelque chose de commun avec le nôtre ; qui veuille notre bien, qui participe à notre sensibilité, qui ait vécu les souffrances des mortels et puisse par conséquent comprendre la condition humaine. C'est seulement à cette condition que l'homme pourra se sentir libéré de l'angoissante solitude. Ses peines et ses espoirs cessent d'être le « rêve d'une ombre » qui passe sur la sérénité immobile de l'Être, ils deviennent substance réelle de la nature, justification et promesse d'un destin meilleur.

Or, certaines doctrines mystiques d'Asie qui étaient précisément en train de se propager, enseignaient la rédemption de l'homme par intercession divine, et promettaient une immortalité où les justes seraient récompensés. Elles expliquaient même l'origine du mal sur cette terre, à travers l'idée de la réincarnation, qui permettait d'affirmer non seulement que toute âme recueillera dans l'avenir le fruit de ses actions présentes, mais aussi que son existence actuelle est conforme aux mérites et aux démérites accumulés dans ses vies précédentes.

C'est ainsi que des mystères dionysiaques et éleusiniens se développa la religion orphique. Une solution analogue, marquée aussi par l'idée d'un péché originel, avait déjà été donnée par l'Inde, et vers ce même temps (VII<sup>e</sup> siècle) se dessine le mouvement bouddhiste, analogue par certains côtés au mouvement orphique, et qui est une réaction contre l'ancien brahmanisme.

C'est de l'interaction de ces courants mystiques avec la critique qui s'exerce aux dépens des divinités du naturisme que se dégage chez les Grecs ce qui n'est certes pas de la science, mais qui n'en ouvre pas moins une voie d'accès à la pensée scientifique : le mythe cosmogonique.

**Du mythe à la science.** — Dans leur jeunesse, les peuples comme les individus expriment leur pensée par le mythe. Première tentative pour formuler une explication plausible du monde qui nous entoure, le mythe marque déjà un grand progrès par rapport à l'animisme à demi inconscient du primitif. Normalement il naît de la tendance à donner une figure humaine aux forces de la nature, ou du désir d'expliquer par des images le mystère impliqué dans les rites d'un culte pratiqué depuis si longtemps, qu'il a fini par devenir incompréhensible.

Des rites étranges et barbares, fort éloignés des formes minutieusement élaborées des religions orientales, revivaient dans les mystères de Dionysos et d'Eleusis et demeuraient imprégnés de traditions obscures qui se rattachaient aux cultes chthoniens de l'Asie Mineure. Ces cultes archaïques exerçaient une fascination singulière sur les Grecs du VI<sup>e</sup> siècle. C'était un retour aux initiations primitives des *Saturnia regna*, à la religion très ancienne de la vie et de la fertilité toujours renaissante de la nature. Le désir de s'unir à elle, de partager sa vie profonde et toujours renouvelée dans le rythme des saisons, de s'identifier avec la terre maternelle d'où jaillissent sans trêve les générations des vivants, voilà ce qui inspirait les chants, les danses, les transfigurations magiques et les frénésies collectives, tout ce qui plus tard, sublimé et transposé en allégories, se retrouvera dans le monde idéal de PLATON. C'est dans ces rites anciens qu'il faut chercher l'origine de la dignité et du rang plus qu'humain que la poésie garda longtemps chez les Grecs.

Dans la *Théogonie* d'HÉSIOËDE, produit d'un milieu pauvre et laborieux, non corrompu par le faste féodal des cours homériques, le mythe garde l'empreinte naturaliste, il s'entoure encore du halo de terreur sacrée que la puissance de la nature évoque dans l'esprit des peuplades agricoles : c'est le premier document que nous ayons de ces récits populaires complexes et foisonnants de figures, qui se retrouve à peu près identiques quant au fond, à Babylone, dans l'Inde, en Amérique, en Océanie. « Je montrerais bien, disait déjà FONTENELLE, une conformité étonnante entre les fables des Américains et celles des Grecs (1) ». Cette conformité, a donné lieu, comme il fallait s'y attendre, à de nombreuses discussions. Depuis les profondes intuitions de VICO sur le sens des fables, on a toujours été

---

1. *De l'origine des Fables*, 1724, éd. J. R. Garré, 1930.

tenté d'y voir une preuve de l'identité essentielle de l'esprit humain, ou au moins des réactions toujours identiques de l'homme à l'égard de la nature. Mais les théories actuelles de l'anthropologie semblent accorder toujours moins de crédit à ces théories de la convergence, et s'appliquent surtout à découvrir les jalons et les étapes d'une diffusion (1).

Si on laisse de côté les ressemblances superficielles, on pourra facilement se persuader de l'originalité profonde de l'esprit grec, et de sa façon particulière d'envisager le monde. Le Grec, nous l'avons dit, n'est pas fataliste au sens des Orientaux : mais il croit au *Fatum*, à un destin qui se place au-dessus des caprices des hommes et même des dieux. Qu'il s'appelle Moïra, Némésis, ou *Ἀνάγκη*, la Nécessité, il est toujours présent à l'esprit comme la loi, la « mesure » absolue de la nature : une force qu'il serait vain de vouloir fléchir, ou se concilier ; dont on ne peut même pas espérer de voir jamais la face inscrutable. Aussi, l'esprit se détourne-t-il d'elle comme d'une chose sacrée, et cherche-t-il un autre point d'appui pour étayer son ~~déterminisme~~. Au fond, le Grec conçoit la vie de l'âme comme une grande aventure : si les événements extérieurs sont déterminés, c'est en tant qu'ils sont la conséquence, et en quelque sorte les symboles, de décisions intimes. Le Grec n'a que faire de dieux astraux qui ne participent que de la nécessité : il a besoin de dieux qui, comme lui, aiment et haïssent, qu'on peut sentir tout près de soi, tout en ne les respectant qu'à demi, qu'on peut critiquer sans pouvoir les détruire. De cette perspective, il se fera une vision essentiellement dramatique, où l'âme peut toujours garder intacte l'assurance virile de sa propre dignité. Tel est le fil conducteur de la pensée grecque, jusque dans l'époque de ses splendeurs et de sa maturité. Poètes et historiens reflètent cette vision : sous le regard impassible du narrateur, les êtres sont entraînés par

1. L'idée de formes de transition qui se retrouvent chez tous les peuples, plaisait fort aux évolutionnistes orthodoxes, et cela se comprend. Successivement on proposa des théories de « convergence » basées sur différents postulats (BASTIAN, ANDREAE, VON LUSCHAN) : les théories actuelles préfèrent rechercher plutôt des raisons positives de convergence, étayées sur des processus historiques de diffusion, tels qu'on peut les supposer à partir d'un centre : c'est ce qu'a tenté M. ELLIOTT SMITH avec sa théorie « héliolithique » et ce que poursuivent avec plus de succès les écoles de MM. GRÜBNER et FOY à Cologne, P. W. SCHMIDT et KOPPERS à Vienne.

2. Sur le sort ultérieur de l'astrologie en Grèce, cf. chap. XXIV.

leur propre volonté d'action dans le cycle inexorable de la fortune. C'est la ὕbris, l'orgueil, qui a causé la ruine des Titans, c'est la démesure qui entraîne la perdition. L'instant où l'on pense avoir créé quelque chose de durable, est aussi le point que le sort choisit pour nous perdre : « mais la ruine pesait déjà sur lui, et ainsi il arriva qu'il voulut... » telle est la forme sous laquelle le rythme des événements apparaît à l'historien grec : vision essentiellement tragique, et qui inspirera un ESCHYLE, un SOPHOCLE, un EURIPIDE.

Faut-il donc désespérer en face de l'aveugle Nécessité ? Non pas, mais il faut voir les limites de nos forces et même celles de la volonté des Dieux ; il faut chercher un ordre de justice, tel que l'homme seul est capable de le réaliser. « Les animaux s'entre-dévorent, car en eux ne vit pas la justice : mais le fils de Cronos a donné aux hommes la justice, de tous les dons le plus beau. » Ainsi parle HÉSIODE. On trouve dans HIPPOCRATE le même jugement limpide et objectif sur le rapport de l'homme et de la nature :

« Les hommes ont cru que la nature et l'origine du mal sacré (l'épilepsie) étaient quelque chose de sacré seulement à cause de leur inexpérience et de l'étonnement qu'ils ressentaient... Quant à moi, il me semble que ceux qui attribuent de telles choses aux dieux sont des charlatans, des imposteurs, des sorciers, des gens qui se proclament hautement religieux et qui prétendent connaître ce qui demeure caché aux autres... Cependant, ils ne fondent pas leurs traitements uniquement sur des charmes et des purifications, mais ils conseillent aussi de s'abstenir d'aliments malsains. Or réfléchissons : si l'usage de ces mets influence le cours de la maladie, ce n'est donc pas le dieu qui peut en être la cause. Je dirai même qu'à force d'en affirmer le caractère sacré et divin, leur discours finit par pencher vraiment vers l'impiété, comme si en vérité il n'y avait pas de dieux. Si ces gens se déclaraient capables de faire tomber la lune ou d'obscurcir le soleil, ou de faire la pluie et le beau temps, ne les accuserions-nous pas d'impiété, même quand ils affirmeraient tenir leurs pouvoirs des mystères sacrés ? Et quand même ils pourraient faire tout cela, je ne voudrais encore pour mon compte y voir rien de divin, car cela reviendrait à dire que le divin a été vaincu par les arts des hommes et qu'il leur a été assujéti. Et pour ce qui est de ce mal qu'on nomme divin, il aura assurément sa nature et ses causes, tout comme les autres. Comme les autres, il naît des choses qui entrent dans le corps ou le quittent, telles que le froid, le soleil, les vents, toutes choses qui changent sans cesse et ne s'arrêtent jamais. Et ces choses sont ou ne sont pas divines, selon la manière qu'on l'entend, et ce n'est pas le cas de faire ici des distinctions, car on n'en retrouve pas dans la nature, et toutes

choses sont également divines, et aussi également humaines. Et chacune a sa cause, qu'il est possible de trouver lorsqu'on la cherche (1). »

Tel est au fond le sentiment d'HÉSIODE et des mythologues qui lui succèdent, bien qu'ils ne sachent pas encore l'exprimer avec une telle clarté. En recueillant et en organisant les traditions, ils s'efforcent d'arriver à un système logique de la nature : c'est un effort intellectuel, qui a dépassé désormais (sans peut-être s'en rendre compte) son but premier, qui était d'expliquer et de faire revivre les rites.

Cependant, le sentiment et l'imagination enserrant encore l'intelligence de toutes parts. Les forces de la nature, personnifiées par les dieux, agissent encore selon des passions et pour des motifs humains. Il en résulte des systèmes obscurs et complexes, dont il serait injuste de dire qu'ils sont naïfs, puisqu'ils reflètent toute l'inexprimable complexité qu'on trouve dans la vie spirituelle d'une société déjà avancée, dans ses traditions ritualistes, dans ses agnations, dans sa structure. Le VII<sup>e</sup> siècle offre toute une suite de ces théogonies ou cosmogonies, souvent animées d'un grand souffle poétique. Elles font commencer le monde par le Chaos, conçu probablement à l'image de la nuée informe et multiforme : qui est aussi l'Erèbe, la Nuit qui enfante les monstres, et Okéanos le fleuve primordial, et Kronos .. Des constructions d'EPIMÉNIDE et d'ACOUSILAS jusqu'à celles de l'hypothétique ONOMACRITE, contemporain de PISISTRATE, elles se relient toutes plus ou moins aux théories orphiques, et tendent à donner une base aux nouvelles idées religieuses. Mais à mesure que l'image et le langage se sont réciproquement contraintes à la clarté, on a été amené à sentir la vanité de tentatives semblables à celle de PHÉRÉCYDE de Syros, le sage dont la tradition a fait le maître de PYTHAGORE : à quoi sert de raconter comment Zeus étendit le voile nuptial qui devait devenir notre monde, sur un grand chêne ailé planant dans l'espace ? Cela, dit ARISTOTE, c'est de la théologie. Et le temps viendra où l'on se fatiguera de raconter les antiques amours de Kronos et de Gaïa, ou ce qu'était le monde alors que rien n'existait. C'est ainsi que par contraste naîtra l'esprit de la recherche naturaliste. On tentera d'assigner des causes actuelles, tangibles, détachées de nous (c'est-

1. *De morbo sacro*, I. On peut comparer ce passage avec un autre, célèbre, dans l'*Epinomis*, 998 a.

à-dire non psychiques) aux grands phénomènes : aux météores, comme on dit, en comprenant sous ce nom aussi bien le Soleil et les étoiles, que l'éclair, l'arc-en-ciel ou l'orage.

Au temps d'HOMÈRE, on pouvait encore reléguer les dieux au-delà des terres connues, remplir de personnifications terrifiantes les récits mal compris des voyageurs : le monde était petit en ce temps-là, il se bornait au bassin oriental de la Méditerranée, et il était entouré de régions inconnues où des forces mystérieuses et géantes étaient aux aguets. Mais les explorations, les contacts ont éclairci les idées. Atlas, les Titans, ne sont plus des êtres immenses et malveillants, ils ont été réduits à des montagnes couronnées de nuages, ou vomissant de la fumée. Le Soleil ne mène plus paître ses bœufs dans les plaines d'Hespérie, Scylla n'est plus un monstre surnaturel mais un gros gibier pour marins intrépides. Le mythe ne satisfait plus les esprits qui cherchent une explication. Les touchantes histoires de Linos, d'Adonis, de Lityerse vont devenir tantôt des sujets pour pièces de théâtre.

Le fait est que le mythe, de quelque manière qu'on essaye de l'interpréter, reste toujours la vague hallucination de l'âme collective. Les mythes sont les rêves des peuples, de même que le rêve est le mythe de l'individu. La connaissance de la nature, au sens où nous l'entendons, suppose l'éveil de l'esprit à la lumière de la conscience. C'est le passage de la signification à l'explication. Une fois les prémisses définies, et le but conçu, la pénible recherche de la vérité peut commencer. En même temps, de l'anonymat de la tradition, de la stabilité d'une sagesse consacrée, on passe à l'opinion personnelle, aux contrastes et à l'évolution des écoles. Le règne de la Fable est terminé, l'esprit s'est ouvert d'un coup aux représentations objectives et logiques. C'est là, et non ailleurs, qu'on cherchera désormais l'essence de la nature, et le sens de son éternité. Or, comment découvrir ce principe qui est partout, « dont naît toute chose passée, présente et future, et les choses divines et les dieux », ce principe qui anime le perpétuel mouvement des phénomènes, en ce jeu d'apparences qui nous enveloppe de toutes parts ? L'esprit des Ioniens, qui incline à la mélancolie, se pose la question avec une insistance qui dévoile une secrète anxiété. MIMNERME se demande avec une douleur dont l'accent est nouveau pourquoi tout passe ici-bas ; SIMONIDE, en contemplant les hommes, pense aux feuilles mortes que le vent d'automne vient dis-

perser, et cherche quelque part dans le monde un *ubi consistam*.

C'est à ce besoin que les naturalistes répondront, avec leur génie audacieux et généralisateur : « il n'y a de choses, que celles qui sont sensibles ». L'évolution cosmique n'est pas l'œuvre de forces naturelles personnifiées, elle est un effet de causes physiques : à la base de tout, il y a une matière unique et immuable, qui toujours dure et se renouvelle : « ἀθάνατος καὶ ἀγήρω », selon l'ample expression d'ANAXIMANDRE.

Ainsi est née la science.

---

## NOTE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Nous avons déjà cité dans l'introduction plusieurs ouvrages généraux sur la philosophie. Nous ajouterons ici quelques histoires de la civilisation grecque :

G. GROTE, *History of Greece* ; J. BELOCH, *Griechische Geschichte* ; Ed. MEYER, *Geschichte der Altertums* ; H. JARDÉ, *La formation du peuple grec*.

Un « symposium » fort intéressant, dont chaque chapitre est rédigé par un spécialiste illustre, a paru dans la « Legacy Series » : *The Legacy of Greece*, ed. by R. W. LIVINGSTONE, The Clarendon Press, Oxford, 1929.

G. RADET, *La Lydie et le monde grec au temps des Mermnades*, Paris, 1893, important bien qu'un peu unilatéral. A compléter par :

V. BÉRARD, *Les Phéniciens et l'Odyssée*, 1903 et *La Résurrection d'Homère*, 1934.

G. CONTENAU, *La civilisation phénicienne*, 1926.

AUGUST KÖSTER, *Das antike Seewesen*, 1923.

W. WEBER, *Die Staatenwelt des Mittelmeers in der Frühzeit des Griechentums*, 1925.

L'histoire des doctrines religieuses et de la mythologie est toujours dominée par l'ouvrage classique de E. RICHDE, *Psyche*, mais il a un peu vieilli. Il faudra donc aussi consulter :

J. E. HARRISON, *Prolegomena to the study of Greek religion*, suivi des *Epilegomena*.

R. PETTAZZONI, *La religione della Grecia antica*, Bologna, 1921.

V. MACCHIORO, *Zagreus* (nouvelle édition, 1929) consacré particulièrement à l'orphisme.

A. LANG, *Myth, Ritual and Religion*, Oxford, 1906.

S. REINACH, *Orpheus*, Paris, 1909.

J. L. MYRES, *The Dawn of History*, Oxford.

G. MURRAY, *The Rise of the Greek Epic*, 2nd ed., 1911, et *Five Stages of Greek Religion*, 1925.

W. M. RAMSAY, *Asiatic Elements in Greek Culture*, 1927.

Sur la pensée primitive, le livre de TYLOR est désormais trop vieux pour entrer en ligne de compte. L'ouvrage classique, bien que lui aussi déjà vieilli, est :

Sir J. G. FRAZER, *The Golden Bough*, dont l'auteur lui-même a fait une édition réduite en un seul volume (Londres, 1918). Trad. française, *Le Rameau d'or*, Paris.

L'ouvrage capital français est :

L. LÉVY-BRUHL, *La mentalité primitive*, Paris, Alcan, 1922. Depuis lors,

la *Mythologie primitive* du même auteur ; Cf. aussi l'ouvrage synthétique important de F. BOAS, *The Mind of Primitive Man*. New-York, 1926.

Pour un tableau d'ensemble de la civilisation assyro-babylonienne, on pourra consulter :

B. MEISSNER, *Babylonien und Assyrien*, 2 vol., Heidelberg, 1920-1924.

L. DELAPORTE, *La Mésopotamie : les Civilisations babyloniennes et assyrienne*, Paris.

Sur les mathématiques et l'astronomie :

E. F. WEIDNER, *Handbuch der babylonischen Astronomie*, Leipzig, 1915.

Sur la civilisation égyptienne :

A. WIEDEMANN, *Das Alte Aegypten*, Heidelberg, 1920.

A. MORET, *Le Nil et la civilisation égyptienne*, Paris.

L'étude des mathématiques orientales a donné récemment des résultats fort intéressants, surtout aux mains de M. O. NEUGEBAUER et de ses collaborateurs. Cf. la revue *Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik*, Berlin, Springer. On pourra consulter aussi avec avantage l'ouvrage de M. REY, cité au cours du chapitre.



## LES NATURALISTES IONIENS

**Thalès et l'unité de la matière.** — La tradition fait commencer l'école ionienne avec THALÈS de Milet. Nous savons malheureusement très peu de choses sur ce personnage : et trois phrases en tout nous renseignent sur ses théories. Il était probablement de race mixte gréco-asiatique. Le nom de son père, EXAMYÈS, semble indiquer une origine carienne. C'est donc en ce sens qu'il faudrait entendre HÉRODOTE, qui attribue à sa famille une origine « phénicienne » : cela ne signifie pas une famille émigrée directement de Phénicie en Asie-Mineure, mais l'une de ces familles « cadméennes » qui étaient célèbres parmi les Grecs d'Asie. Ces Cadméens étaient des asiatiques depuis longtemps hellénisés, dont plusieurs venaient même de Béotie et avaient pris part à l'émigration ionienne. BIAS de Priène, un autre « sage », était aussi cadméen : CADMOS de Milet, le chroniqueur, l'était également. Les Cadméens, qui étaient des gens très considérés, connaissaient probablement celle qu'HOMÈRE appelle la « langue des dieux », c'est-à-dire le caryen ou le phénicien. THALÈS appartenait au *genos* des Thélides « qui étaient les plus nobles parmi les descendants de Cadmos et d'Agénor ». Il fut célèbre pour avoir prédit l'éclipse de soleil qui, au dire d'HÉRODOTE, aurait interrompu la guerre entre les Mèdes et les Lydiens. Il s'agirait de l'éclipse du 28 mai 585 (1). L'histoire a été longtemps jugée invraisemblable, car on savait que la cause exacte des éclipses n'avait été entrevue qu'un siècle plus tard ; on ignorait la somme d'observations contenue dans les calendriers babyloniens et chaldéens. Ainsi les Chaldéens avaient établi

1. Ou 610, selon TANNERY. Le calcul des dates possibles est dû à G. B. AIRY, J. ZECH et P. A. HANSEN (cf. *Abh. d. math. phys. Cl. d. sächs. Ges. d. Wissensch.*, Leipzig, 1864, vol. VII, p. 379). Les chronologies d'APOLLODORÉ et de SOSICRATE mettent l'acmé de THALÈS (la quarantième année) en 597.

un cycle de 223 lunaisons, dans lequel les éclipses se répètent avec une fréquence régulière. Sur cette base, il était possible de prévoir une éclipse avec des probabilités de succès, ainsi que nous le montre une tablette cunéiforme interprétée par G. SMITH (1) :

« Au Roi mon seigneur, Ton serviteur ABIL-ISHTAR. Paix au Roi mon seigneur, que Nabou et Mardouk lui soient propices. Que les grands Dieux concèdent de longs jours, la santé du corps et la joie du cœur au Roi mon seigneur. Quant à l'éclipse de lune pour laquelle le Roi m'a mandé : dans les villes d'Akkad, Borsippa et Nippur, on a fait des observations ; et dans la ville d'Akkad, nous en vîmes une partie... l'éclipse a eu lieu. Et quand nous fîmes l'observation pour l'éclipse de soleil, l'éclipse n'eut pas lieu. Je fais savoir au Roi ce que j'ai vu avec mes yeux. L'éclipse de lune qui a eu lieu concerne les nations et leurs divinités... mais au Roi mon seigneur elle apportera la paix. Les malheurs ne s'étendront point au Roi mon seigneur.

THALÈS peut avoir connu les dates probables des éclipses soit directement par les Chaldéens soit indirectement par les Egyptiens : il se trouva, cette fois-là, que l'éclipse attendue fut totale : d'où la grande renommée de THALÈS. Il fut un expert et un administrateur avisé. PLATON nous dit « qu'il fut un homme très capable, dont on cite les nombreuses et ingénieuses découvertes dans les arts et dans d'autres activités ». On doit même remarquer que les sources les plus anciennes ne parlent guère de ses préoccupations philosophiques, et nous le dépeignent toujours comme un politicien, un homme d'affaires, un ingénieur. ARISTOTE raconte qu'il sut prévoir une fois une bonne récolte d'olives, ce qui lui permit d'accaparer les moulins à huile et d'en retirer un gros profit. D'autre part, on sait par HÉRODOTE qu'il conseilla aux populations ioniennes de résister aux Perses en s'associant dans la défense, au lieu de chercher le salut dans l'émigration, ainsi que le conseillait BIAS de Priène. C'est peut-être même pour cela qu'il fut rangé parmi ces figures à demi légendaires, représentatives de la morale pratique, qu'on a nommées les *sept sages* de la Grèce (2).

Commerçant et navigateur, THALÈS put recueillir, dans ses longs voyages, des connaissances de géométrie et d'astronomie, qui lui servirent entre autres à faire des calendriers qu'il répandit dans le

(1) *Assyrian discoveries*, XX, cité par Schiaparelli.

(2) Le recueil des propos attribués à THALÈS se trouve dans DIELS, *Vors.*, « Die Sieben Weisen ».

monde hellénique. Toutefois, si la tradition fait commencer en sa personne la philosophie et la science grecques, ce n'est pas tant à cause des mérites dont nous venons de parler que parce qu'il posa, le premier, le problème de l'origine du monde, en recherchant la nature ( $\varphiύσις$ ) (1) des choses, c'est-à-dire la matière primitive dont les transformations donnent naissance aux phénomènes de l'univers.

La réponse de THALÈS n'est pas sans exprimer un certain nombre d'observations positives. Le principe de toutes choses, c'est l'eau, soit qu'elle se consolide en glace ou en terre (dans les alluvions) soit qu'elle s'évapore, en devenant de l'air ou même un éther plus subtil, le feu ; soit que, réciproquement, elle jaillisse de la Terre elle-même, dans les sources, où qu'elle se condense à partir de l'air dans les nuages. En particulier, si l'on suit l'explication conjecturale d'ARISTOTE (2), l'eau serait l'origine de la vie, qui

1. BURNET a démontré que ce terme était celui qui servait à désigner la substance primitive. On ne saurait nier cependant qu'il contenait un sens dynamique étranger au latin *natura* tout aussi bien qu'à notre *matière*. Ceci apparaît par l'usage qu'on fait du mot au v<sup>e</sup> siècle, et qui correspond bien d'ailleurs à l'esprit « hylozoïste » de l'école ionienne, pour qui tout est sujet aux lois mécaniques, et cependant « plein de dieux ». Doit-on admettre pour cela, avec M. RIVAUD, que le problème essentiel pour les Ioniens est le problème du devenir, et que la notion de matière n'est apparue que tardivement ? La thèse est séduisante et fortement documentée : l'idée de matière ne viendrait pas de la cosmogonie, mais du « corps » tel qu'on l'entend dans les rites sacrificiaux et magiques. Ceci est très probable, et mériterait d'être approfondi. L'ethnologie nous démontre sans cesse qu'au commencement était non pas le simple, mais le compliqué. La véritable filiation des idées, nous l'entrevoions encore à peine. Cependant, le point sur lequel s'appuie notre thèse est d'un autre ordre, il est philologique, et mérite d'être retenu. L' $\nu$  de  $\varphiύσις$  est bref, tandis que dans  $\varphiύομαι$  (croître) il est long. Une dérivation à partir de ce verbe est donc impossible, ainsi que l'a démontré BURNET avec beaucoup de rigueur, et c'est pourquoi nous ne pouvons pas accepter toutes les conclusions développées par RIVAUD, et plus récemment par MYRES. Il reste cependant hors de doute que la  $\varphiύσις$  est une substance qui n'est pas vraiment notre matière, et que l'on conçoit en quelque sorte comme animée. Plus tard, lorsqu'on invoquera, pour expliquer le devenir, des forces extérieures à la matière, celle-ci deviendra passive et inerte, semblable en tout à la nôtre, et c'est alors que s'introduit le terme  $\xiλν$ , qui a le sens de bois, matériaux de construction. L'ancien italien et le portugais ont conservé ce sens au terme *matière* ; ainsi dans *mad'ira*, d'où Madère, l' $\tilde{e}$  « île du bois ».

2. *Met.*, I, 3 (4). ZELLER et BURNET pensent que ces illustrations tirées de la physiologie et non de la physique n'appartiennent pas à THALÈS, mais à un de ses successeurs tardifs, HIPPOCRATE de Samos, qui vécut au v<sup>e</sup> siècle.

tirerait d'elle sa chaleur ; ainsi les fermentations qui dégagent de la chaleur se font dans l'humidité ; ainsi, les semences des animaux et des plantes germent dans l'humidité, et donnent lieu à une transformation progressive de l'eau en matière solide vivante. Or, ce qui donne la force vitale aux plantes et aux animaux peut bien paraître capable d'animer la vie du monde ; c'est ainsi que l'eau prend une signification universelle comme matière cosmique.

Il y a d'ailleurs les eaux d'en bas et les eaux d'en haut. « L'Univers est une masse liquide — dit P. TANNERY — qui renferme une grosse bulle d'air hémisphérique ; la surface concave de cette bulle est notre ciel ; sur la surface plane, notre terre (un cylindre plat, comme celui qui est découpé par l'horizon) flotte comme un bouchon de liège (1). »

La pensée de THALÈS, même illustrée par les exemples que nous venons d'indiquer, peut paraître naïve : mais il ne faut pas que la naïveté de la solution nous empêche de saisir l'importance du problème qui vient d'être posé au sujet de la *nature des choses* et en fonction d'une identité foncière ou unité de la matière : voilà la conception fondamentale qu'on trouve affirmée hardiment dès le début de ces spéculations. Elle constitue le trait distinctif de la pensée des anciens philosophes ioniens. Après THALÈS, dans la même ville de Milet, ANAXIMÈNE enseignera que la substance primitive, c'est l'*air* ; plus tard, le pythagoricien HIPPASOS de Métaponte et HÉRACLITE d'Ephèse prendront comme point de départ le *feu*. Pour tous ces penseurs, bien qu'ils diffèrent dans le choix du principe, il n'y a pas de doute que la matière ne soit qualitativement unique, puisque le grand observatoire géographique et météorologique qu'est le monde nous en montre toutes les espèces différentes se transformant sans cesse l'une dans l'autre.

---

1. Cela rappelle la théorie égyptienne ; cf. MASPÉRO, *Hist. ancienne des peuples de l'Orient*, et les ouvrages de BREASTED et WIEDEMANN citées avant. La civilisation babylonienne, qui était fluviale, elle aussi, donnait à l'eau une place privilégiée dans la création. Cf. *Genèse*, I, 2 et 6-7. ARISTOTE remarque avec prudence : « Ceux qui ont théologisé les premiers, il y a bien longtemps, ont, semble-t-il, eu la même opinion sur la nature, car ils chantèrent l'Océan et Thétys, auteurs de la génération, et comment les Dieux font serment sur cette eau que les poètes nomment Styx. Or, ce qui est le plus ancien a le plus de dignité, et à plus forte raison le serment [c'est-à-dire la sacralité de l'eau]. Mais que cette opinion très ancienne concerne vraiment la nature des choses, c'est un point qui prête à discussion. » (*Met.*, I, 3).

L'unité ainsi affirmée n'est que la conséquence de l'idée rationnelle de permanence que ces penseurs acceptent implicitement, et grâce à laquelle la nature intime des choses persiste à travers l'apparence des changements. C'est ce que nous présupposons nous aussi : c'est même ce postulat qui est à la base de notre logique scientifique : dans toutes les transformations physico-chimiques, nous cherchons ce qui ne varie pas — ainsi le poids —, ce que nous considérons inhérent à la substance des choses : car nous sommes convaincus que dans tout changement, en dernière analyse, rien ne se perd ni rien ne se crée, et que toute matière peut se reconstituer moyennant un cycle convenable de transformations. C'est ainsi que l'eau peut être décomposée et ensuite recomposée à partir de ses deux éléments constitutifs, l'hydrogène et l'oxygène. Il y a bien, entre notre pensée et celle des anciens, une différence : nous semblons prêts à renoncer, en effet, à l'unité de la matière, puisque nous introduisons différents éléments premiers, irréductibles entre eux : mais en réalité il ne s'agit là que d'une admission provisoire, que l'antiquité connut aussi, avec EMPÉDOCLE et ARISTOTE, et qui nous fut imposée par l'expérience chimique. Elle était à peine formulée, qu'on tentait déjà de la dépasser (hypothèse de PROUST) : et c'est à quoi sont arrivées les théories actuelles sur la constitution de l'atome.

**L'infini.** — Pour expliquer le développement des doctrines sur la nature des choses, il faut mentionner d'abord, avant l'hypothèse de l'air avancée par ANAXIMÈNE, la théorie plus singulière d'ANAXIMANDRE : pour qui la substance primitive serait l'*Infini*.

L'habitude de répéter des termes anciens et traditionnels ne doit pas nous empêcher de ressentir un étonnement justifié devant une doctrine apparemment dépourvue de sens. Se peut-il que l'Infini soit considéré comme une sorte de matière, à l'égal de l'air ou de l'eau ? Comment expliquer une telle hypothèse ? Est-ce le moment d'admettre que ce qui n'a pas de sens pour nous autres, hommes modernes, pouvait être accepté par un Grec du VI<sup>e</sup> siècle avant J.-C. ? En ce cas, nous devrions nous résigner à ne rien comprendre à cette pensée ancienne : et l'histoire qui s'y rapporte ne saurait être examinée ni reconstruite d'aucune manière. Il n'y a, en effet, aucune recherche historique possible, si l'on n'admet l'identité de la raison humaine. Et nous abordons les penseurs de l'Anti-

quité avec la conviction qu'ils raisonnent, en partant de prémisses et de données dont ils usent de la même façon que nous le ferions nous-mêmes.

La difficulté n'est pas insoluble. Les historiens ont successivement tenté de la résoudre, en y apportant chacun la vision qu'ils s'étaient formée de l'ambiance des temps.

TEICHMULLER et TANNERY proposent d'interpréter l'« infini » d'ANAXIMANDRE comme un « indéfini » au sens qualitatif. Le philosophe affirmerait abstraitement l'existence d'un principe non encore déterminé. Une telle abstraction paraît prématurée pour un Grec de son époque : elle ne peut se rattacher qu'à des habitudes philosophiques qui ne sont devenues courantes qu'à partir d'ARISTOTE ; à l'époque dont nous parlons ce n'est pas le sens du mot ἄπειρον (1). En tout cas il faut voir dans ce terme un adjectif plutôt qu'un substantif.

L'infinité de la matière, explique ARISTOTE, vient de ce qu'elle doit être la matrice de l'éternel devenir, puisqu'en elle et par elle sont engendrés, ainsi que nous le verrons, des mondes innombrables, coexistants et successifs dans l'espace et dans le temps. On voit donc se manifester dans l'esprit d'ANAXIMANDRE la tendance à sortir de notre monde et à s'affranchir de toutes limites, en retrouvant partout une espèce de matière diffuse. Et cette notion d'infinité nous indique qu'il conçoit la substance cosmique comme capable de s'identifier avec l'espace lui-même : elle ne devra pas seulement être quantitativement infinie, elle devra aussi être *infiniment diffusible*.

Cet attribut, on le retrouvera dans toutes les solutions postérieures du problème de la « nature ». Après ANAXIMANDRE, on pourra sans doute recommencer à discuter sur ce qu'est précisément cette substance, mais on ne peut désormais arrêter son choix sur une matière qui, dans son apparence au moins, serait trop concrète ou limitée : ANAXIMÈNE proposera l'air et HÉRACLITE le feu ; certains pythagoriciens auxquels semble faire allusion ARISTOTE,

---

1. HOMÈRE et HÉSIODE, plus tard PINDARE et HÉRODOTE, prennent toujours le mot au sens de « très grand ». Chez PINDARE, on le trouve au moins une fois avec un sens d'indétermination : ἀπείρατον σπράτον, ce qui revient cependant toujours à « illimité ». Et l'on peut admettre que ce double sens est toujours plus ou moins implicite. Cf. NATORP, *Philos. Mon.*, XXXV, p. 204.

un mélange d'air et de feu. Il ne sera plus jamais question d'eau ni (à plus forte raison) de la terre. Un épigone tout à fait secondaire, HIPPON de Samos, semble reprendre l'opinion de THALÈS, mais son principe n'est plus l'eau, c'est l'« humide » qui (si on rapporte à HIPPON certaines allusions d'ARISTOTE) semblerait un mélange d'air et d'eau. Désormais, pour remplir la condition d'infinité, postulée par ANAXIMANDRE, la matière primitive ou substance cosmique ne saurait plus être qu'un gaz ou quelque chose de plus subtil encore, ce qu'on imagine sous le nom d'éther ou de feu. ANAXIMÈNE suppose explicitement un « air infini » (τὸ ἄπειρον ἀήρ).

Cependant ANAXIMANDRE ne spécifie pas son principe : « Il déclare, dit THÉOPHRASTE, que ce n'est ni l'eau, ni aucun des prétendus éléments, mais une substance différente de ceux-ci, qui est infinie, et de laquelle procèdent tous les cieux et le monde qu'ils renferment (1). »

Peut-être l'idée d'ANAXIMANDRE doit-elle être rapportée à cette matière nébuleuse ou brouillard obscur du Chaos des premières théogonies, dont il aurait tenté ainsi d'isoler la propriété physique essentielle : « Tout au commencement fut le Chaos et ensuite la Terre aux vastes flancs, support à jamais stable de toutes choses, et l'Amour, le plus beaux des Dieux immortels » dit HÉSIODE (2). C'est sur ce fond historique commun à tout le siècle que se détache la pensée du sage de Milet.

Le témoignage de THÉOPHRASTE que nous venons de citer est éclairé par les explications d'ARISTOTE : les éléments portant les qualités opposées du froid et du chaud, du sec et de l'humide, qui se séparent lors de la naissance des mondes, l'un d'eux ne pourrait être infini sans annuler les autres :

1. SIMPLICIUS, cf. DIELS, *Vors.*, *Anaximandros*, 9.

2. *Théog.*, 116-120. Cf. TANNERY, *Mémoires scient.*, t. VII, p. 260-273, où l'on trouvera les indications doxographiques. Ainsi la suivante où les éléments anciens ne sont pas trop altérés : « C'est donc ORPHÉE qui enseigne que d'abord fut le Chaos éternel, illimité, inengendré, duquel toutes choses ont été faites ; ce Chaos en lui-même n'était ni ténèbres, ni lumière, ni humide, ni sec, ni chaud, ni froid, mais à la fois toutes choses contenues ensemble, en un seul tout sans forme. Mais un jour dans la suite indéfinie du temps, ayant été comme transformé en un œuf immense, il engendra et produisit de lui-même un être double résultant de l'union des deux sexes et qu'on appelle hermaphrodite. C'est là le principe de toutes choses... » (*Recogn.*, X, chap. 30).

« Il ne saurait y avoir un corps un et simple qui soit infini et distinct des éléments, comme disent d'aucuns... En effet, certains font ce corps infini différent de l'air et de l'eau, afin que les autres éléments ne soient pas détruits par ce qui est infini. Car ces choses contiennent les contraires : l'air, le froid ; l'eau, l'humide ; le feu, le chaud, si bien que, si l'une d'elles était infinie, l'autre serait aussitôt réduite à néant. » (1)

**Anaximandre.** — « Ce de quoi proviennent les êtres, c'est en cela aussi qu'ils se dissipent comme il est prescrit, car ils sont châtiés et expient leur réciproque injustice selon l'ordre du temps. »

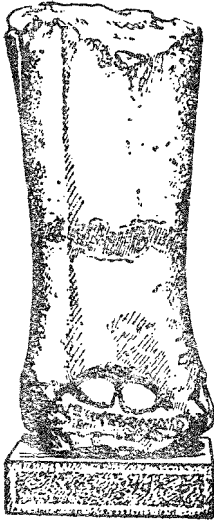


FIG. 1. — Fragment d'une statue élevée à Anaximandre par les Milésiens. Elle est du même type que la Nikandré de Naxos.

Ces paroles singulières et profondes d'ANAXIMANDRE, qui sont le plus ancien fragment de prose grecque qui nous soit parvenu, et le seul de la première œuvre scientifique qui ait été écrite, nous montrent le penseur milésien à la recherche de lois naturelles, qui pour lui ne se distinguent pas encore nettement des lois morales.

ANAXIMANDRE est, pour son époque, un géant de la pensée. On ne sait rien de sa vie, sinon que parvenu à l'âge de 64 ans, il résuma sa science en un écrit *Sur la nature* (547 av. J.-C.). Il fut « concitoyen et ami » de THALÈS. La tradition nous le représente comme vêtu d'habits somptueux, et gardant une attitude solennelle jusque dans les affaires les plus quotidiennes : comme s'il s'était senti le héros d'une tragédie qui aurait eu le monde pour scène.

C'est avec une hardiesse limpide et tout à fait personnelle que la spéculation d'ANAXIMANDRE aborde les problèmes les plus formidables, en y apportant les ressources combinées d'une imagination poétique grandiose et d'une logique très ferme.

Il décrit la naissance et la mort des mondes — qu'il conçoit comme de grands animaux ou des dieux (2) — qui se répètent

1. DIELS, *Vors.*, *Anaximandros*, 16.

*Anaximandri autem opinio est nativos esse deos longis intervallis orientis occidentisque, eosque innumerabiles esse mundos.* CICÉRON, *De nat. deor.*, I, 9, et DIELS, *Vors. Anaxim.*, 10.

à de longues intervalles périodiques dans l'espace et le temps.

Un monde naît du « mouvement éternel » dont parlent les doxographes : c'est par lui que, de l'Infini, se séparent les contraires, comme termes distincts et corrélatifs des choses. Au centre, se condense la masse de l'eau dont une partie donne, par évaporation,



FIG. 2. — ANAXIMANDRE (bas-relief de l'époque hellénistique).

l'air, et l'autre par dessèchement la terre : quant à la matière légère et ignée, elle se porte à l'extérieur pour former une enveloppe de feu, une écorce du monde analogue à l'écorce des arbres. Cette écorce, se rompant, laisse s'échapper des anneaux ou « roues » de feu entourés d'air, et percés d'évents : ce sont ceux-ci qui nous laissent voir la matière enflammée, et nous les appelons le Soleil et la Lune. C'est ainsi que la grande machine du temps, la roue, est mise en jeu pour expliquer l'Univers.

Gustav TEICHMÜLLER (1), qui a brillamment reconstruit le système cosmique d'ANAXIMANDRE, interprète le « mouvement éternel » dont il était question comme le mouvement circulaire du ciel

1. *Studien zur Geschichte der Begriffe*, 1874.

dans sa révolution quotidienne (1). Cette interprétation semble à BURNET incompatible avec l'hypothèse de mondes infinis coexistants : et il aime mieux penser qu'il s'agit d'un mouvement par secousses, analogue à celui que PLATON décrit dans le *Timée* : « Les choses agitées de-ci de-là, se séparent continuellement, étaient transportées comme dans le nettoyage du blé, alors qu'on voit les parties denses et graves, sous l'action des secousses du crible, s'en aller d'un côté, et les rares et légères s'accumuler d'un autre. »

Mais alors, on peut se demander comment de ce mouvement désordonné naîtra l'ordre du mouvement circulaire et comment ensuite il se détruira.

Ces doutes laissent l'interprétation du texte incertaine. Nous croyons cependant qu'ANAXIMANDRE a vraiment songé à la révolution quotidienne du ciel, car c'est là le mouvement éternel qui est constamment sous nos yeux (2). En ce cas, il doit avoir admis que des mouvements tourbillonnaires peuvent naître dans la matière cosmique à de longs intervalles, et sans fin dans l'espace et dans le temps, car enfin (ainsi que le remarque TANNERY), on ne peut guère concevoir un mouvement circulaire qui s'étendrait à l'infini.

Ce que nous savons assurément, c'est qu'un monde qui est né doit périr.

La Terre a été jeune : il lui faudra bien, lorsque les temps seront révolus, disparaître. Les coquillages et les restes marins sur les montagnes témoignent de l'existence de mers brûlées depuis par le Soleil. Et ce processus de différenciation doit finir enfin par se résoudre, au moment préfixé, en un retour à l'état primitif homogène, qui est la mort de toutes choses, châtement et expiation de l'injustice réciproque de leurs existences séparées.

On trouve ici le point de départ de certaines spéculations postérieures. L'observation géologique réapparaît dans XÉNOPHANE, qui remarqua des empreintes de poissons et de fucus dans les roches à Samos et en Sicile :

---

1. Citons à l'appui le texte du PSEUDO-PLUTARQUE (in *Vors.* 16) : « Il déclare que leur destruction et bien auparavant leur production, ont résulté depuis un temps sans fin, de leur révolution toujours la même. »

2. « Le mouvement éternel est plus ancien que l'eau de THALÈS. » HERM., *Irris.*, 10 in DIELS, *Vors.*, 2 A. 12.

*Vidi ego quod fuerat quondam solidissima tellus  
Esse fretum ; vidi factas ex aequore terras  
Et procul a pelago conchae iacuere marinae* (1).

Ce sont les mêmes phénomènes que la science renaissante rencontrera à nouveau avec LÉONARD DE VINCI et FRACASTOR.

La géographie aussi prélude avec ANAXIMANDRE. Celui-ci construisit un modèle de l'orbe terrestre dont nous donnons une reconstruction approximative au chapitre XXI, et auquel s'inspira dans son exposé cet autre milésien, HÉCATÉE le logographe.

ANAXIMANDRE ne s'arrête pas à l'évolution des mondes, il esquisse aussi l'évolution de la vie.

Les animaux sont nés de la mer, par l'action de la chaleur solaire sur l'élément humide. Ils étaient tout d'abord enveloppés dans une écorce épineuse. « Avec le temps, ils firent leur apparition sur la partie plus sèche. Quand l'écorce éclata, ils modifièrent leur genre de vie en peu de temps. » (2)

Quant à l'homme, « il était, au début, semblable à un autre animal, c'est-à-dire à un poisson » (3). ANAXIMANDRE tient même à préciser ses ancêtres : les *galeoi*, les squales. « Il donne comme raison que, tandis que les autres animaux trouvent tout de suite leur nourriture par eux-mêmes, l'homme a besoin d'une longue période d'allaitement. Il en résulte que s'il avait été à l'origine ce qu'il est maintenant, il n'aurait jamais survécu (4). » « Il prétend qu'au début, les êtres humains naquissent dans l'intérieur des poissons, et qu'après avoir été nourris comme des requins et être devenus capables de se protéger eux-mêmes, ils furent finalement jetés sur le rivage et prirent terre » (5).

On voit chez ANAXIMANDRE une idée : l'évolution de la vie par adaptation au milieu, et, en plus de son intuition géniale fécondée de nos jours par LAMARCK et DARWIN, tout un matériel d'observations biologiques exactes et intéressantes, dont il ne nous reste que

---

1. OVIDE, *Métam.*, XV. Le discours y est attribué à PYTHAGORE. Mais on sait le cas qu'on peut faire des attributions d'OVIDE. STRABON, auquel nous nous rapportons, est une bien meilleure autorité.

2. AÉT., V, 19, 1 (*Vors.* A. 30, cf. 11,6).

3. AETIUS, V, 19, 4 in *Vors.*, A. 30 (cf. HIPPOLYTE, *ibid.*, A. 11, 6).

4. Ps. PLUT., *Strom.* 2 ; DIELS, 2, 10, 20.

5. Plut., *Symp.*, VIII, 8. cf Diels, 30, 27.

les traces, et qui fut repris et complété plus tard par ARISTOTE (1).

Un tel exemple doit nous faire réfléchir, avant de traiter d'arbitraires certaines de ses affirmations. Or, ANAXIMANDRE a osé évaluer les grandeurs et les distances des astres. Il a pris, peut-être pour des raisons de simplicité, le rayon du Soleil égal au rayon de la Terre, et il a situé le Soleil à une distance de 27 fois ce rayon, la Lune à 19 ou plutôt 18 fois. Ne cherchez pas, à ces chiffres, disent les historiens, d'autre motif que la mystique du nombre 3. Mais pourquoi aurait-il posé la distance du Soleil égale à  $27 = 3^3$  rayons, plutôt qu'à 3 ou bien  $9 = 3^2$  ? La mystique des nombres pouvait assurément jouer pour restreindre le choix, mais elle ne suffisait pas à le déterminer. Il est plus probable que, après avoir fait le Soleil égal à la Terre, Anaximandre ait entrepris d'en évaluer la distance en mesurant son diamètre apparent, c'est-à-dire l'angle sous lequel il est vu par un observateur terrestre (cf. Ch. XIII).

Il y a d'ailleurs une autre question astronomique, où nous savons qu'ANAXIMANDRE a apporté avec une pénétration géniale le critère de la *raison suffisante* : comment se fait-il que la Terre reste isolée dans l'espace, sans tomber ? La réponse nous est rapportée par ARISTOTE (2) :

« D'aucuns disent qu'elle [la Terre] est immobile à cause de la ressemblance (ou symétrie) : ainsi parmi les anciens Anaximandre. En effet elle ne saurait se mouvoir ni vers le haut, ni vers le bas, ni vers les côtés, puisqu'elle se trouve au milieu, et semblablement par rapport aux extrêmes. Or, comme il n'est pas possible que le mouvement ait lieu en des directions opposées entre elles, il en résulte qu'elle doit être immobile. »

ARISTOTE ajoute qu'un tel discours est plus élégant que vrai : autant vaudrait prétendre qu'un homme affamé doit rester immobile entre plusieurs nourritures placées à égale distance. C'est même l'origine de la fameuse représentation de l'« Ane de Buridan » que, par ailleurs, on a cherché en vain dans les écrits de Jean BURIDAN, le scolastique du XIV<sup>e</sup> siècle.

**Anaximène.** — L'intuition magnifique d'une Terre immobile, par rapport à laquelle le haut et le bas n'auraient qu'un sens pure-

1. Cf. Iohannes MÜLLER, *Ueber den glatten Hai des Aristoteles* (Verh. Preuss. Ak., 1842) : v. aussi BURNET, *op. cit.*, chap. I, 21.

2. *De Caelo*, II, 13 (19).

ment relatif, est abandonnée par ANAXIMÈNE, qui semble ne l'avoir pas comprise, et n'avoir pas pu admettre que la relativité géométrique s'accompagnât d'une relativité physique. Il fait de la Terre une table soutenue par la pression de l'air, qui est sa matière cosmique primitive. Les astres ne passent pas sous la Terre dans leur circuit quotidien : mais du soir au matin, ils se meuvent circulairement autour d'elle : le mouvement du ciel qui les porte est comparé à celui d'un bonnet de nuit (1). TANNERY reconnaît ici une ancienne représentation chaldéenne.

Le ciel est matérialisé : l'air froid, à l'extrémité du monde, se condense en une voûte cristalline où sont serties les étoiles ; c'est là une conception qui régnera jusqu'à la Renaissance. Le Soleil, la Lune, les planètes sont comme des feuilles ignées adhérentes au cristal, et ils sont retardés dans leur course par la résistance de l'air. L'écliptique est confondue avec l'équateur. Les dimensions du monde se rapetissent singulièrement, puisque son rayon devient égal à celui de la Terre.

Tout ceci indique une régression assez sensible vers le sens commun. On est tenté d'admettre que l'originalité d'ANAXIMANDRE dépassait son époque et qu'on n'avait su assimiler ses idées qu'à moitié. On ne réussissait pas à départir les astres des météores, on était ramené instinctivement à la conception familière qu'HÉRODOTE décrit en ces termes :

« Si le siège des saisons venait à changer ; si l'endroit du ciel où sont maintenant fixés le borée et l'hiver devenait le siège du notus et de midi : alors le soleil, repoussé du milieu du ciel par l'hiver et le borée, se dirigerait vers l'intérieur de l'Europe comme il va maintenant vers la Libye (2). »

Mais la régression au sens commun ne saurait tout expliquer. Lorsqu'on voit quelques-unes de ces idées — comme celles de la Terre plate et du soleil rapproché — conservées et transmises par les grands philosophes postérieurs de l'école ionienne, pendant plus d'un siècle, alors que les pythagoriciens d'Italie admettaient déjà

---

1. Il ne s'agit peut-être ici que d'une tentative de systématisation d'une notion en soi incohérente, mais populaire : celle que la Terre « monte » vers le nord, et qu'elle forme là comme une montagne autour de laquelle tournent les astres. HÉRODOTE reflète une notion semblable dans le passage cité ci-dessous.

2. Cf. REY, *op. cit.*, p. 91.

la sphéricité de la Terre, on est porté à suspendre son jugement. Il y a ici un problème historique que nous tâcherons d'approfondir au chapitre XIII.

D'ailleurs, à d'autres caractères, on peut reconnaître une certaine supériorité d'ANAXIMÈNE vis-à-vis de ses prédécesseurs. Si l'on ne sait presque rien de sa vie (dont même les dates restent incertaines), en revanche son œuvre paraît avoir été plus claire, plus détaillée, plus assimilable, écrite en une prose déjà formée. C'est sur lui, encore plus que sur son prédécesseur, que se fondent les épigones de l'école milésienne, plus tard encore ANAXAGORE et les Atomistes. Il semble bien que, après une période de grandes idées, la science ait senti le besoin d'un travail plus modeste, d'explications précises et d'observations de détail.

ANAXIMÈNE marque certainement un progrès dans ce sens, par rapport à ANAXIMANDRE. Il construisit des gnomons (1) et des cadrans solaires, dont HÉRODOTE dit qu'ils avaient été empruntés à l'Orient par les Grecs. C'est lui aussi qui s'est avisé d'expliquer les éclipses par l'interposition de corps obscurs entre l'astre lumineux et la Terre : idée heureuse qui ouvrira le chemin, comme le fait remarquer TANNERY, à la découverte d'ANAXAGORE : « L'hypothèse d'ANAXIMÈNE devait naturellement conduire à la véritable explication. Car, si l'on se demandait comment ces corps obscurs n'étaient point vus, la question de leur éclaircissement par le soleil se posait (2). »

Mais un apport remarquable d'ANAXIMÈNE au progrès de la philosophie est l'idée qu'il a conçu des transformations de la substance primordiale. Il ne se contentait pas d'accepter ce principe des mondes innombrables, nés d'une substance unique; « de celle-ci, — disait-il — sont nées les choses qui sont, qui ont été et qui seront, les dieux et les choses divines » : il tentait encore d'expliquer dans un sens mécanique comment l'*apeiron* d'ANAXIMANDRE qui était devenu l'« air infini » pouvait donner origine à toutes choses. Le principe de transformation, c'est la condensation et la raréfaction. L'air « foulé » devient des nuages, ensuite de l'eau, puis de la terre et enfin de la pierre. Le processus inverse de raréfaction le trans-

1. « Indicateur » ou bâton vertical qui, par la longueur de son ombre donnait l'inclinaison du soleil.

2. *Pour l'hist. de la science hellène*, 2<sup>e</sup> éd., p. 158.

forme en « éther » ou en « feu ». ANAXIMÈNE conçoit une alternance de condensation et de raréfaction, à laquelle sont associés aussi le chaud et le froid, qui porte tous les phénomènes sur un plan nettement quantitatif. Le philosophe a tenu compte d'observations physiques (1), dont quelques-unes sont finement senties : « ANAXIMÈNE, dit un doxographe, expliquait l'éclair comme ANAXIMANDRE, ajoutant, pour illustrer sa pensée, ce qui arrive sur la mer, qui étincelle, quand elle est divisée par les rames (2). »

**Relativisme.** — Le génie philosophique est bien le propre de la Grèce. Les idées ne se sont pas plus tôt présentées à propos d'une question particulière, qu'elles tendent à prendre une valeur universelle ; on les voit s'étendre et se transposer dans les domaines les plus variés, où elles sont mises à l'épreuve. La grande idée de la relativité, qu'ANAXIMANDRE avait rencontrée en réfléchissant sur l'équilibre de la Terre, ne pouvait rester isolée.

Une découverte qui allait sur ce point à l'encontre du sens commun, amenait naturellement l'esprit mobile des Grecs à imaginer des hommes la tête en bas. L'idée de la réduction de la surface habitable par rapport à l'ensemble de la surface terrestre eut beau atténuer le paradoxe, on n'en demeura pas moins ébranlé comme on le fut plus tard par la révolution copernicienne.

Envisagée ainsi, le fond de la pensée d'ANAXIMANDRE est mis en évidence : si on voulait l'exprimer en termes modernes, on dirait que sa « nature infinie » est imaginée comme un *absolu* existant par lui-même, alors que les choses ou qualités qui s'en séparent n'ont qu'une existence relative, comme opposées les unes aux autres. On voit ici s'annoncer vaguement l'idée pythagoricienne que les choses résultent d'une harmonie de forces ou de principes opposés se faisant réciproquement équilibre.

La tendance à rechercher partout ce qu'il y a de relatif devient un trait caractéristique de la spéculation grecque à la fin du VI<sup>e</sup> siècle et au début du V<sup>e</sup>. C'est ce relativisme qu'expriment, chacun à sa façon, XÉNOPHANE et HÉRACLITE.

---

1. Pour les témoignages V. DIELS, *Anaximenes*, A. 5, 6, 7.

2. AÉTIUS, III, 2, 2 (*Dox.*, p. 368 ; *Vors.*, 3 A, 16).

**Xénophane.** — « Si Dieu n'avait pas créé le miel blond, les hommes trouveraient les figes beaucoup plus douces [que toute autre chose] », dit XÉNOPHANE (1).

Il était originaire de Colophon, dans la Ionie, et avait quitté sa patrie pour fuir, semble-t-il, l'invasion des Perses (545 av. J.-C.). « Voilà bien soixante-huit ans que mes peines me conduisent errant par toutes les terres de l'Hellade ; et déjà vingt-cinq années s'étaient écoulées depuis ma naissance, si je peux dire sur cela quelque chose de certain (2). »

Poète de l'iambe et de l'élégie, Xénophane s'est fait un personnage de rhapsode qui transporte sans cesse à travers l'Hellade, des chants, des nouvelles et des idées : quelquefois ses vers se teintent de mélancolie, lorsqu'il pense qu'il devra jusqu'à la fin s'asseoir au foyer des autres :

« Telles sont les choses à dire à côté du feu, l'hiver, assis sur des coussins moelleux, buvant du vin doux et croquant des pois chiches ; de quel pays es-tu, ô ami, et quel est ton âge ? Et quel âge avais-tu quand le Mède arriva ? (3) »

L'art ne donne pas les richesses au pauvre pèlerin, mais il garde très vif, au milieu de cette nouvelle civilisation mercantile, le sens de l'ancienne dignité du poète :

« Même si un homme remportait la victoire par la rapidité de sa course, ou au pentathlon à Olympie, [dans l'enceinte sacrée de Zeus près des sources de Pisa, soit qu'encore il se montrât à tous supérieur dans ce jeu terrible qu'on appelle le *pancrace*, et qu'il se couvrit de gloire aux yeux de ses concitoyens, qu'une place d'honneur aux concours, sa nourriture aux frais de la cité et un présent qu'il léguerait à ses héritiers lui fussent décernés ; même si c'était à ses coursiers qu'échût le premier prix il n'obtiendrait rien, dont il fût plus digne que moi. Car notre art est préférable à la force des hommes et des chevaux. Mais c'est par abus que ces choses-là sont estimées davantage (4). »

Son esprit est assoiffé de divin, mais le sens du relatif ne lui donne pas de trêve.

1. Fr. 38.

2. Fr. 8.

3. Fr. 22.

4. Fr. 2.

Puisque tous, dès le commencement, ont appris d'HOMÈRE... (4)

HOMÈRE et HÉSIODE ont attribué aux dieux toutes les choses qui, chez les hommes, sont opprobre et honte : vols, adultères et tromperies réciproques (2).

Les mortels se figurent que les dieux ont été engendrés comme eux, et qu'ils ont des vêtements, une voix et une forme semblables aux leurs (3).

Oui, si les bœufs, les chevaux et les lions avaient des mains, et si de leurs mains ils pouvaient peindre et produire des œuvres d'art, à l'égal des hommes, les chevaux peindraient les formes des dieux semblables à celles des chevaux, les bœufs semblables à celles des bœufs, et chacun exactement d'après son espèce à lui (4).

Les Ethiopiens font leurs dieux noirs et avec le nez camus, les Thraces [disent que les leurs ont] les yeux bleus et les cheveux rouges (5).

Mais cette âpre critique des dieux n'est que recherche de la divinité.

Ce qui importe avant tout c'est de se rendre compte de la relativité des opinions courantes, de ces éléments de certitude que l'esprit grégaire met en circulation parmi les hommes :

Il n'y a jamais eu, et il n'y aura jamais, d'homme qui ait une connaissance certaine des dieux et de toutes les choses dont je parle. Même si, par hasard, il disait la parfaite vérité, il ne s'en rendrait pas compte lui-même. Mais tous peuvent avoir leur opinion (6)...

Et ceci est dans l'ordre des choses :

Les dieux n'ont pas tout révélé aux hommes dès le commencement, mais en cherchant, ceux-ci trouvent avec le temps ce qui est meilleur (7).

L'attaque à l'anthropomorphisme théologique ne se résout donc pas en une négation pure et simple. Au-dessus des opinions multiples, la raison nous donne l'intuition d'un

Dieu unique, le plus grand parmi les dieux et les hommes, et qui n'est pareil aux hommes ni par la forme ni par la pensée... Il voit tout, pense et entend tout à la fois. Mais sans peine il gouverne toutes choses par la force de son esprit... Et il demeure toujours au même lieu, sans faire le moindre mouvement, car il ne lui convient pas de se porter tantôt d'un côté, tantôt de l'autre (8).

1. Fr. 10.

2. Fr. 11.

3. Fr. 14.

4. Fr. 15 (Cf. EPICARME, Diels, A. 5).

5. Fr. 16.

6. Fr. 34.

7. Fr. 17.

8. Fr. 17.

Ce Dieu, dit ARISTOTE, c'est le monde : qui ne serait plus sujet à l'alternance incessante du naître et du périr, ainsi que le pensait ANAXIMANDRE, mais subsisterait éternel et indestructible. En termes modernes, on pourrait dire qu'il représente un absolu par rapport à la relativité des conceptions humaines (1).

Une tradition fort répandue attribue à XÉNOPHANE la paternité de l'école d'Elée. Sous la forme théologique qui lui est propre, il en est assurément un précurseur (2). Peut-être aussi faudrait-il tenir compte de l'influence qu'ont exercé, aussi bien sur lui que sur les Eléates, les doctrines pythagoriciennes (3).

Pour PYTHAGORE aussi, la vision relativiste des choses sous la forme d'un équilibre de contraires prend une signification morale, et les valeurs esthétiques de l'harmonie servent à l'expliquer. Il n'est pas invraisemblable que l'action de ce penseur, qui a passé les quarante premières années de sa vie en Ionie, se soit exercée en même temps que celle de XÉNOPHANE sur un philosophe plus jeune : HÉRACLITE (4). Celui-ci n'accorde qu'un intérêt limité à l'aspect scientifique et mathématique des doctrines sur la nature, il lui importe avant tout d'en dégager le sens par rapport à l'homme. Ayant pris cette direction, il réussit à formuler avec une grande puissance d'expression le sens philosophique de la relativité universelle.

**Héraclite.** — C'est en opposition à XÉNOPHANE et aux savants milésiens que se dresse la figure hiératique d'HÉRACLITE d'Ephèse. Ce descendant d'une lignée de prêtres-rois se réclame du « Dieu auquel appartient l'oracle de Delphes [et qui] n'exprime ni ne cache sa pensée, mais la fait voir par signe (5) ». En somme, c'est plutôt un théologien qu'un physicien. Il lui suffit que le soleil soit

1. Cf. note au début du ch. IV.

2. Cf. fragm. 23, 24, 25, 26.

3. On peut en voir la trace dans un fragment où XÉNOPHANE nie que son dieu respire. La respiration de l'univers est un mécanisme pythagoricien.

4. Ce jugement aurait besoin de quelques développements. Il faudrait non seulement préciser la position de PYTHAGORE et d'HÉRACLITE par rapport à l'orphisme, et l'attitude d'HIPPASOS à l'égard de la secte pythagoricienne ; mais aussi rappeler les témoignages qui attribuent à HIPPASOS tout autant qu'à HÉRACLITE la thèse du feu comme substance primitive.

5. Fr. 93.

aussi grand qu'il paraît (1) et comme s'il n'arrivait pas à comprendre que la cause des ténèbres est dans le passage de l'astre diurne sous la Terre, il explique l'alternance du jour et de la nuit par les exhalaisons claires et sombres de la mer ou de la terre : les premières se rallumeraient chaque jour en un soleil nouveau (2).

HÉRACLITE n'a que du mépris pour ceux qui l'ont précédé.

Le fait d'apprendre beaucoup de choses n'instruit pas l'intelligence : autrement il aurait instruit HÉSIODE et PYTHAGORE et XÉNOPHANE et HÉCATÉE (3).

Nous avons probablement affaire ici avec une attitude anti-scientifique analogue à celle qui caractérisera plus tard SOCRATE. Mais elle n'est pas aisée à définir. Il est vraisemblable qu'HÉRACLITE cherchât la signification cachée des mystères dionysiaques, auxquels il se rattacherait, selon certains critiques, encore plus étroitement que PYTHAGORE (4). Peut-être espérait-il retrouver au fond des âges, plus loin que la sagesse gnomique, plus loin qu'HOMÈRE, le sens véritable de la vie, et de ces rites qui n'étaient devenus de son temps que des « jacasseries adressées aux murs ». Lorsqu'il quitta Ephèse pour se retirer dans la solitude, il déposa aux pieds de la statue de Diane le rouleau où était contenue sa sagesse, comme pour dire qu'il livrait celle-ci aux controverses de la postérité. Et en vérité, le mystère dont s'enveloppe sa figure prophétique en a fait l'objet de commentaires, de découvertes et de revendications sans fin. « Il faut — disait déjà SOCRATE — un nageur de Délos pour plonger dans les eaux d'Héraclite. »

1. Diog. L., IX, 7. « Comme un pied humain », dit le fr. 3.

2. « Le Soleil est chaque jour nouveau », dit le fr. 6. Et DIOGÈNE LAERCE (IX, 10 et 11) explique que les astres correspondent à « des auges dont les faces concaves étaient tournées de notre côté, et dans lesquelles les exhalaisons claires étaient réunies et produisaient des flammes. Celles-ci sont les corps célestes... Les éclipses sont dues au fait que les auges se tournent du côté d'en haut » (cf. les témoignages d'AÉTIUS in DIELS, A. 11, 12). Le fr. 60, cité plus loin, confirme cette interprétation. Les auges, « sur lesquelles il ne donne aucune indication claire », semblent bien tourner en cercle autour de la Terre, suivant l'idée d'ANAXIMANDRE : et nous ne saurions adopter l'idée de TEICHMÜLLER (*N. Studien z. Gesch. d. Begriffe*, 1876) qui tire du fr. 6 la conclusion, par trop logique, qu'HÉRACLITE ferait se mouvoir le Soleil sur un demi-cercle seulement.

3. Fr. 40.

4. Cf. les fr. 15, 26, 27, 52.

Ce qui est certain, c'est qu'il ne cherche pas les raisons mécaniques ; son feu — nature première des choses — est une espèce de force vitale, un principe de transformation et de mouvement qui lui a peut-être été suggéré par la fréquentation des médecins (1). Héraclite a une vision dynamique de la nature. Il découvre partout un contraste de termes opposés :

HOMÈRE avait tort de dire: « puisse la discorde s'éteindre entre les dieux et les hommes ! » Il ne voyait pas qu'il priait pour la destruction de l'univers, car si sa prière était exaucée, toutes choses périraient... La guerre est mère de toutes choses et reine de toutes choses : de quelques-uns elle a fait des dieux, de quelques-uns des hommes ; de quelques-uns des esclaves, de quelques-uns des libres (2).

Héraclite a de la loi naturelle une conception pénétrée encore de morale comme était celle d'ANAXIMANDRE, et même, plus prononcée que chez ce dernier :

Ceux qui parlent avec intelligence doivent se fonder sur ce qui est commun à tous, comme une ville sur ses lois, et même davantage, car toutes les lois humaines sont fondées sur la loi divine (3)... Le peuple doit combattre pour la loi, comme pour ses murs (4).

Cette même conception sévère du monde où s'exprime sa personnalité d'aristocrate, le philosophe l'apporte dans sa physique. Ses principes sont ceux de la tradition ionienne : sa matière première — qui, nous l'avons vu, est le feu — se retrouve à travers les transformations de la matière et en ordonne la conduite. Le Feu, qui « dans ses progrès jugera et condamnera toutes choses », agit en s'échangeant avec elles « comme l'or avec la marchandise » et dans cette compensation rigoureuse le philosophe voit une raison pour insister sur l'unité essentielle des choses qui se changent l'une dans l'autre, en prenant des aspects et des noms contraires.

Hésiode est le maître de la plupart des hommes. Ils pensent qu'il savait beaucoup de choses, lui qui ne savait pas ce que sont le jour et la nuit. Car ils ne font qu'un... Et bien et mal sont tout un. Tant il est vrai

---

1. On n'ignore pas que l'influence d'HÉRACLITE a été particulièrement profonde dans les cercles médicaux. Le *De Diæta* est purement héraclitien.

2. Fr. 53.

3. Fr. 114.

4. Fr. 44.

que les médecins qui coupent et brûlent demandent à être payés pour cela (1)... Mortels immortels et immortels mortels, l'un vivant la mort de l'autre et mourant la vie de l'autre (2).

Les qualités que nous révèle l'expérience, par conséquent, n'ont qu'une réalité relative : l'eau de mer est salutaire aux poissons, funeste aux hommes. « Les choses froides deviennent chaudes, et ce qui est chaud se refroidit ; ce qui est humide se sèche et ce qui est desséché devient humide (3). »

« C'est la foudre qui dirige le cours de toutes choses. » Le feu s'épaissit et descend dans la mer sous forme de trombe marine (πρηνστήρ) sillonnée d'éclairs ; la mer à son tour dépose de la terre. Inversement, de la terre et de la mer montent des vapeurs humides, qui deviennent des nuages au contact du feu générateur des tempêtes. Ainsi celui-ci « se disperse et se rassemble ; il s'avance et se retire » ; « le feu vit la mort de l'air et l'air vit la mort du feu ; l'eau la mort de la terre, la terre, celle de l'eau » (4). Et le cycle des transformations se ferme : « Dans la circonférence, le commencement et la fin se confondent (5). »

La double transformation — nous dit Diogène LAËRCE — correspondait selon Héraclite au mécanisme qu'il avait mis au centre des choses : le « chemin en haut » et le « chemin en bas » : double mouvement qui permet une compensation exacte (« la moitié de la mer est terre, la moitié prestère ») : ainsi la relativité du haut et du bas, découverte par ANAXIMANDRE, finit par devenir le symbole d'une loi universelle :

« Le chemin en haut et le chemin en bas sont un et le même (6).

Mais le relatif n'existe pas par lui-même, les contraires ne se dégagent et ne s'affirment que par opposition réciproque :

« Nous devons savoir que la guerre est commune à tous, et que la lutte est justice, et que toutes choses naissent et périssent par la lutte.

1. Fr. 58.

3. Fr. 126.

2. Fr. 62.

4. Fr. 76.

5. Fr. 103.

6. Fr. 60. On retrouve les traces d'une formule semblable dans la mystique orphique, et en particulier dans le papyrus de GURUB ; cf. OLIVIERI, *Atti R. Acc. Arch. Lett. e B. A. di Napoli*, N. S. VIII, p. 302 et aussi DIELS, *Nachträge z. II Bd. d. Vorsokratiker*, p. XXIV.

L'accent n'est plus mis ici sur l' « injustice réciproque » comme chez ANAXIMANDRE, mais sur la « justice » essentielle qui réside dans l'unité où les contraires se retrouvent même au cours de leurs transformations, et dans les mesures qui régissent celles-ci. Car :

Les hommes ne savent plus comment les choses qui diffèrent sont d'accord entre elles : Harmonie de tensions opposées comme celles de l'arc et de la lyre (1).

Nous voici arrivés à l'image parfaite de cette pensée, et l'on peut saisir ici un écho du pythagorisme. Pour que la lyre résonne, pour que la flèche s'envole, il faut que soient tendus en sens contraires l'arc et la corde : chacune des deux forces opposées, la rigidité de la corde et la résistance de l'arc, est la limite de l'autre, et en s'opposant, elles réalisent la loi suprême de la mesure, celle-là même qui règle toutes les transformations, et qui trace sa route au Soleil, sous l'œil sévère des Erinnyes.

Des choses qui diffèrent entre elles naît la plus belle harmonie, et de la discorde est né tout ce qui est (2). Union des choses entières et des choses non entières, ce qui est réuni et ce qui est désuni, l'harmonieux et le discordant. L'Un est composé de toutes choses et toutes choses sortent de l'Un (3).

Les combinaisons varient sans fin, et le temps semble jouer avec elles comme un enfant capricieux (4), mais tout se retrouve en cette unité.

Dieu est jour, nuit, hiver été, guerre paix, surabondance famine. Mais il prend toutes formes, de même que le feu quand il est mélangé d'aromates est nommé suivant le parfum de chacun d'eux (5).

1. Nous lisons avec PLUTARQUE, comme BURNET, note au ir. 45 de son texte.

2. Fr. 8. Le mot *harmonie* signifie chez les Pythagoriciens de ce temps-là, ainsi que nous le verrons, l'accord d'octave. BERNAYS et BURNET ont fait remarquer qu'il a primitivement (*ἀρμῆ, ἀρμολῆ*) le sens de *structure*. Il désignerait donc, à l'origine la structure des instruments comme tension de forces contraires. Le langage aurait ensuite transporté le mot à ce que l'instrument produit, comme résultat ou accord : envol de la flèche, vibration de la corde, et par la suite, accord des sons.

3. Fr. 10.

4. Fr. 52.

5. Fr. 67.

Loi divine qui constamment unit les contraires puis divise l'unité, qui rend impossible à un élément de prévaloir tout à fait sur l'autre (1), qui assure la stabilité dans l'instable : « harmonie invisible supérieure à l'harmonie sensible » (2). Voilà ce que révèle la nature à celui qui sait la regarder avec l'esprit éveillé, et non comme la plupart des hommes, qui semblent plongés dans un sommeil perpétuel :

Il est sage d'écouter non pas moi, mais ma raison (*logos*), et de confesser que toutes choses sont *un* (3).

Tel semble être le dernier mot de cette philosophie : vérité qui n'a besoin, pour être atteinte, que d'une vision intuitive libre de la funeste « polymathie » pythagoricienne :

La sagesse est une seule chose. Elle consiste à connaître la pensée par laquelle toutes choses sont menées par toutes choses (4).

Et s'il vous semble que c'est peu de chose, souvenez-vous que « les chercheurs d'or remuent beaucoup de terre pour trouver un peu de métal précieux » (5).

L'élan de l'esprit dans la direction de l'absolu amène le relativiste à cette extrémité, d'annuler les différences apparentes pour voir l'unité cachée de la nature. Une telle métaphysique était implicite dans les postulats de l'école ionienne : mais c'est Héraclite qui en découvre le fond paradoxal, et lui confère une signification qui dépasse la physique. A l'autre bout du monde grec, un contemporain sorti plus directement des cercles pythagoriciens arrive à une conclusion tout à fait semblable en approfondissant le problème de la matière. PARMÉNIDE d'Elée accomplit ainsi une œuvre proprement scientifique. Les successeurs immédiats des deux philo-

1. *De diaeta*, I, 3. BURNET a démontré que le fragment se rapporte à HÉRACLITE.

2. Fr. 54.

3. Fr. 50. On traduit habituellement *logos* par « verbe », ce qui risque de faciliter la confusion créée par l'école stoïcienne avec le *logos* post-aristotélien. Il faut au contraire entendre le *discours* ou la raison, qui est *un* parce que logique, et partant correspond à l'ordre des choses.

4. Fr. 41.

5. Fr. 22.

sophes ne paraissent pas percevoir une contradiction quelconque entre eux (1).

Mais il y a un autre aspect de la vision héraclitéenne que l'école postérieure d'Ephèse devait mettre en évidence :

Ce monde qui est le même pour tous, aucun des dieux, ou des hommes ne l'a fait ; mais il a toujours été, il est et sera toujours, feu éternellement vivant, qui s'allume avec mesure et s'éteint avec mesure (2).

Héraclite, qui fut plutôt médecin que géomètre, a mis l'accent sur la nature animée de la matière qui était dans la tradition ionienne, nature dont le feu pourrait n'être que le symbole (3). En tous cas, le « feu toujours vivant » de l'Ephésien est bien éloigné de la « matière étendue » qui, comme on le verra, constitue la substance primordiale chez l'Eléate. Par contraste avec la thèse éléatique de l'invariabilité de l'existant, les Héraclitéens ont pu voir dans leur maître celui qui avait affirmé le devenir et le flux incessant de toutes choses. Et comme il avait dit que « nous ne saurions descendre deux fois dans le même fleuve », CRATYLE renchérit : « Pas même une fois ».

PLATON nous a laissé une plaisante caricature des héraclitéens de son temps, êtres étranges et irritables, qui se comportaient « comme s'ils avaient été mordus par la tarentule », et qui ne répondaient que par oracles brefs et jeux de mots, si bien qu'avec eux on n'arrivait jamais à une conclusion : « ce qui d'ailleurs — ajoutait-il — est conforme à leurs désirs, car ils tiennent à éviter toute stabilité dans leurs discours et dans leurs âmes ; et même ainsi, il leur semble qu'il y a en tout trop de fixité » (4).

Il faut remarquer ici explicitement que le « mouvement éternel » de toutes choses était une idée familière aux philosophes ioniens,

---

1. Ainsi ANAXAGORE et de même l'auteur héraclitéen du traité *De Diaeta*, déjà cité, qui fait partie du corps hippocratique, là où il parle en un langage éléatico-anaxagoréen de la nutrition (ch. 7) en disant que les aliments doivent contenir toutes les parties nécessaires à la croissance de l'homme, ou plus avant (ch. 8) de la séparation et du mélange, par quoi toutes choses changent de place continuellement.

2. Fr. 30.

3. Rappelons que les Pythagoriciens attribuaient déjà au feu un caractère divin : et, peut-être même avant HÉRACLITE, il fut pris comme matière primordiale par le pythagoricien HIPPASOS.

4. *Théétète*, 179 c.

même avant HÉRACLITE : mais qu'il ne saurait être posé comme une thèse métaphysique significative tant que n'aura pas été formulé clairement le paradoxe de la thèse opposée, qui veut que la nature de l'existant soit invariable. Et cette thèse ne se présente qu'avec PARMÉNIDE.

Ainsi donc, la bataille pour la « mobilité de l'être », — que PLATON (1) nous décrit comme s'étendant à toute la Ionie, avec les disciples d'Héraclite pour paladins, — appartient selon toute vraisemblance à l'époque postérieure, lorsque PROTAGORAS sera venu soutenir contre les Eléates que « la connaissance est sensation ». A vrai dire, le contraste entre l'immutabilité de l'Être chez les Eléates — le monde rationnel des idées — et le devenir héraclitéen, flux des choses sensibles, ne prend son sens philosophique véritable que dans le drame platonicien. Les inductions qui ont pour but de déceler une polémique réelle entre HÉRACLITE et PARMÉNIDE n'ont aucun fondement sérieux (2).

Les développements de la pensée ionienne qui prolongent, au delà du champ de la physique, l'idée de la relativité, nous ont entraîné loin du problème fondamental de la matière ; il est temps d'y revenir, pour examiner les nouvelles solutions qu'en ont donné les philosophes d'Italie.

---

1. *Ibid.*, 179 d.

2. La tentation était trop forte pour les philosophes modernes, de trouver quelques traces de la polémique supposée, vu l'importance extraordinaire que l'antithèse *être-devenir* a pris dans la philosophie de *Hegel*. Comme on ne pouvait rien trouver dans les fragments d'HÉRACLITE, où il eût été raisonnable de chercher des informations, on se mit à examiner ceux de PARMÉNIDE, et BERNAYS crut y déceler une allusion anti-héraclitéenne (fr. 6). ZELLER a réfuté cette opinion par des considérations chronologiques, et TANNERY par des arguments conceptuels. Mais des critiques autorisés, tels que DIELS et BURNET, ont repris récemment la question, en discutant les possibilités offertes par les dates, et en approfondissant en tous sens la traduction du texte parméniénien. Nous restons de notre opinion, avant tout pour les raisons de principe que nous venons d'exposer. En outre, il nous semble invraisemblable que la doctrine héraclitéenne pût être visée ainsi, par incidence, au milieu d'une polémique dirigée évidemment contre le « vide » des Pythagoriciens, et en une phrase qui acquiert plus de sens si on la rapporte aussi aux disciples de cette école. Nous nous réservons d'ailleurs de discuter plus amplement la signification des textes dans une note au chapitre IV.



## NOTE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Une bibliographie fort étendue sur les philosophes naturalistes a été rédigée par A. DIÈS dans la 2<sup>e</sup> édition de l'ouvrage de P. TANNERY, *Pour l'histoire de la science hellène* (p. 415). Nous ne saurions mieux faire que d'y renvoyer.

Nous rappellerons cependant certains ouvrages généraux :

G. MILHAUD, *Leçons sur les origines de la science grecque*, Paris, 1893.

G. KAFKA, *Die Vorsokratiker (Geschichte der Philosophie, vol. II)*, Munich, 1921.

K. JOEL, *Der Ursprung der Naturphilosophie*, Iena, 1906.

Un abondant matériel se trouve rassemblé dans l'ouvrage déjà cité de MIELI sur les Préaristotéliens, et dans l'*Histoire* de MIELI et BRUNET.

Ensuite quelques études particulières :

J. W. BEARDSLEE, *The use of φύσις in fifth-century Greek literature*, Chicago, Univ. Press, 1918 (La thèse contraire est soutenue dans l'appendice à la 4<sup>e</sup> éd. de BURNET).

W. A. HEIDEL, *Περὶ φύσεως, A Study of the Conception of Nature among the Presocratics*, in *Proc. Amer. Ac.*, vol. XIV, n. 4.

O. GILBERT, *Die Meteorologischen Theorien des griechischen Altertums*, Leipzig, 1904. Du même auteur, *Spekulation und Volksglaube in der ionischen Philosophie*, in *Arch. f. Religionswiss.*, 13, 306.

La cosmologie d'ANAXIMANDRE a été discutée avec soin par :

G. TEICHMÜLLER, *Studien zur Geschichte der Begriffe*, Berlino, 1874. Cf. aussi :

H. DIELS, *Ueber Anaximander's Kosmos*, in *Arch. f. Gesch. d. Philos.*, X, 1897.

Une nouvelle hypothèse dans :

G. DE SANTILLANA, *Il cosmo di Anassimandro*, in *Periodico di Matematiche*, 1936.

La reconstruction de TEICHMÜLLER, qui est conduite avec une parfaite intelligence scientifique des doctrines, est reprise et expliquée par P. TANNERY (*op. cit.*). Il ne semble pas toutefois qu'on ait saisi l'importance extraordinaire de l'argument ayant trait à la stabilité de la Terre, et l'impulsion relativiste qui en est venue.

HÉRACLITE a été dans les temps modernes l'objet d'un ardent intérêt de la part des philosophes hégéliens, qui ont voulu y trouver l'origine de leur philosophie, et qui ont trop souvent plié l'interprétation de sa pensée à cette idée préconçue, ainsi qu'il apparaît de l'ouvrage qu'a dédié au philosophe le célèbre théoricien du socialisme, F. LASSALLE. Nous citerons ici :

M. SOLOVINE, *Héraclite (fragments et discussion)*, Paris, 1929.

G. TEICHMÜLLER, *Neue Studien zur Geschichte der Begriffe*, 1876-1878. et aussi les mémoires de P. TANNERY (*op. cit.*).

Rappelons aussi les reconstructions de G. BYWATER et de J. BURNET (*op. cit.*).

Deux études critiques :

E. BODRERO, *Eraclito*, Torino, 1912.

V. MACCHIORO, *Eraclito. Nuovi studi sull'orfismo*, Bari, 1922 (cf. le *Zagreus*, déjà cité) qui contient quelques idées intéressantes sur les relations de HÉRACLITE avec l'orphisme.



## TABLE DES MATIÈRES

---

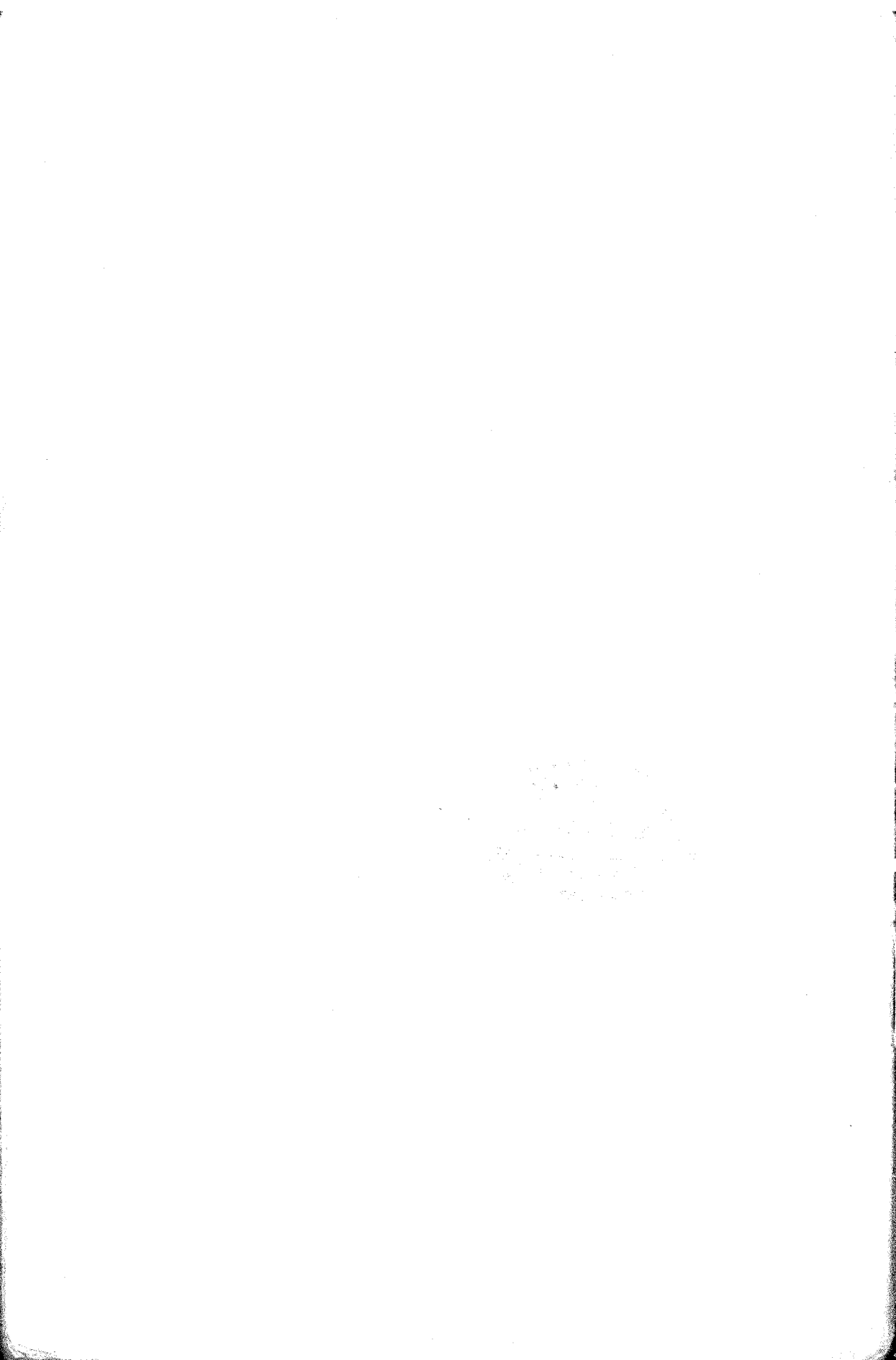
|  | Pages |
|--|-------|
| <b>Le cadre</b> .....                          | 3     |
| <b>Les sources</b> .....                       | 12    |
| Les textes de l'antiquité .....                | 12    |
| Les histoires .....                            | 15    |
| <b>I. — Débuts de la science grecque</b> ..... | 23    |
| L'Ionie .....                                  | 23    |
| La nouvelle civilisation .....                 | 25    |
| L'héritage oriental .....                      | 31    |
| L'homme et la nature .....                     | 37    |
| Du mythe à la science .....                    | 41    |
| <i>Note bibliographique</i> .....              | 47    |
| <b>II. — Les naturalistes ioniens</b> .....    | 49    |
| Thalès et l'unité de la matière .....          | 49    |
| L'infini .....                                 | 53    |
| Anaximandre .....                              | 56    |
| Anaximène .....                                | 60    |
| Relativisme .....                              | 63    |
| Xénophane .....                                | 64    |
| Héraclite .....                                | 66    |
| <i>Note bibliographique</i> .....              | 74    |



---

1421. — Imprimerie Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 7-1936.

---





# ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES



PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE MM.

**F. ENRIQUES**

De l'Académie *Dei Lincei*  
Professeur à l'Université de Rome

**PHILOSOPHIE ET HISTOIRE  
DE LA PENSÉE SCIENTIFIQUE**

**Ch. FABRY**

Membre de l'Institut  
Professeur à la Faculté des Sciences

**OPTIQUE**

**E. FAURÉ-FREMIET**

Professeur au Collège de France

**BIOLOGIE**

(Embryologie et Histogenèse)

**Ch. FRAIPONT**

Professeur à la Faculté des Sciences  
de Liège

**PALÉONTOLOGIE**

**ET LES GRANDS PROBLÈMES  
DE LA BIOLOGIE GÉNÉRALE**

**Maurice FRECHET**

Professeur à la Sorbonne

**ANALYSE GÉNÉRALE**

**M. L. GAY**

Professeur de Chimie-Physique  
à la Faculté des Sciences de Montpellier

**THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE**

**J. HADAMARD**

Membre de l'Institut

**ANALYSE MATHÉMATIQUE  
ET SES APPLICATIONS**

**Victor HENRI**

Professeur à l'Université de Liège

**PHYSIQUE MOLÉCULAIRE**

**A. F. JOFFÉ**

Directeur de l'Institut Physico-Technique  
de Leningrad

**PHYSIQUE DES CORPS SOLIDES**

**A. JOUNIAUX**

Professeur à l'Institut de Chimie de Lille

**CHIMIE ANALYTIQUE**

(Chimie-Physique, minérale  
et industrielle)

**N. K. KOLTZOFF**

Directeur de l'Institut de Biologie  
expérimentale de Moscou  
Membre honoraire R. S. Edinburgh

**LA GÉNÉTIQUE ET LES PROBLÈMES  
DE L'ÉVOLUTION**

**P. LANGEVIN**

Membre de l'Institut  
Professeur au Collège de France

**I. — RELATIVITÉ**

**II. — PHYSIQUE GÉNÉRALE**

**Louis LAPICQUE**

Membre de l'Institut  
Professeur à la Sorbonne

**PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE  
DU SYSTÈME NERVEUX**

**A. MAGNAN**

Professeur au Collège de France

**MORPHOLOGIE**

**DYNAMIQUE**

**ET MÉCANIQUE DU MOUVEMENT**

**Ch. MARIE**

Directeur de Laboratoire  
à l'École des Hautes-Études

**ÉLECTROCHIMIE APPLIQUÉE**

**Ch. MAURAIN**

Membre de l'Institut  
Doyen de la Faculté des Sciences  
Directeur de l'Institut de Physique du Globe

**PHYSIQUE DU GLOBE**

**André MAYER**

Professeur au Collège de France

**PHYSIOLOGIE**

**Henri MINEUR**

Astronome à l'Observatoire de Paris  
Maître de Recherches

**ASTRONOMIE STELLAIRE**

**Chr. MUSCELEANU**

Professeur à la Faculté des Sciences  
de Bucarest

**PHYSIQUE GÉNÉRALE ET QUANTA**

**M. NICLOUX**

Professeur à la Faculté de Médecine  
de Strasbourg

**CHIMIE ANALYTIQUE**

(Chimie organique et biologique)

**P. PASCAL**

Correspondant de l'Institut  
Professeur à la Sorbonne et à l'École  
Centrale des Arts et Manufactures

**CHIMIE**

**GÉNÉRALE et MINÉRALE**

**Ch. PÉREZ**

Professeur à la Sorbonne  
**BIOLOGIE ZOOLOGIQUE**

**CATALOGUE SPÉCIAL SUR DEMANDE**