

AU FIL DES TECHNIQUES L'ORIGINE DU THERMOSCOPE

De la philosophie antique aux développements expérimentaux de la Renaissance
par Michel BEAUREPAIRE SETIM

Certains ouvrages font débiter l'histoire du thermomètre au XVIIème siècle. Pour comprendre ce cheminement et, par là-même, connaître l'origine de cet instrument, il faut remonter à près de deux millénaires avant la Renaissance.

L'histoire du thermomètre est touffue, ambiguë, compliquée; la preuve en est la multitude d'appareils réalisés. La découverte du thermomètre passe par une succession d'étapes et de réalisations diverses.

L'étude isolée sur le sujet est intéressante mais elle souffre de lacunes importantes : pensée humaine, régimes politiques, économie des pays. Tous ces éléments sont liés entre eux, et permettent de comprendre le lent cheminement suivi par l'homme pour arriver à réaliser l'instrument de précision nommé thermomètre.

De nos jours, à l'époque où le climat de la Terre est à la veille d'une possible évolution de sa température de surface, il est important de connaître avec un maximum de précision, le climat qui régnait aux cours des siècles passés.

Les premières observations thermométriques ont débuté il y a environ quatre siècles. Depuis quelle époque

peut-on utiliser ces observations et comparer le climat d'hier au climat actuel? Pour répondre à cette question il faut au préalable connaître l'étude historique des thermomètres qui ne saurait être complète si l'aspect météorologique est négligé.

Les lignes qui suivent ne sont qu'un condensé partiel de cet historique. Le texte intégral n'aurait pas sa place ici.

L'Antiquité et les philosophes précurseurs

Les philosophes abondent mais leur formation individuelle de maître à disciple reste réservée à une minorité. Pendant son hégémonie, Athènes attire les meilleurs esprits de la Grèce.

Les philosophes ont développé des théories scientifiques sur la météorologie, le chaud, le froid, le vide. Les manuscrits laissés ont permis deux siècles plus tard, la construction d'un appareil sensible au chaud et au froid. Parmi ceux-ci on peut citer DEMOCRITE, ARISTOTE, et ses disciples : THEOPHRASTE et STRATON DE LAMPSAQUE, philosophes grecs.

DEMOCRITE (460-357 avant J.-C.) disciple de LEUCIPPUS, milésien comme THALES, a développé, en vue d'expliquer l'univers, une théorie atomistique et une théorie sur le vide et l'air.

ARISTOTE (384-322) fut dès l'âge de 18 ans le disciple de PLATON (428-347). Il le resta jusqu'au décès de ce dernier. ARISTOTE fut le précepteur d'ALEXANDRE LE GRAND (356-323). A Athènes, il fonda le lycée



Aristote

appelé école péripatéticienne. Il laissa de nombreux manuscrits dont «Les Météorologiques». Les quatre qualités fondamentales selon ARISTOTE sont, le chaud, le froid, le sec et l'humide. L'air, le feu, la terre et l'eau sont les éléments soumis à l'influence des quatre qualités fondamentales. Ces idées ont régné chez

les Grecs, les Romains, les Arabes et dans tout l'Occident pendant près de deux millénaires. Il eut pour disciple THEOPHRASTE (327-287).

STRATON DE LAMPSAQUE (340-270) fut le disciple de THEOPHRASTE à Athènes, puis il séjourna, pensionnaire, au musée d'Alexandrie. Au décès de son maître, il retourne à Athènes à la tête du lycée. Poursuivant la physique aristotélicienne, inspiré des idées de

DEMOCRITE, il reprit les expériences sur le vide et l'air puis parvint aux notions de dilatation et de contractions produites par le chaud et le froid.

Le monde méditerranéen après Alexandre le Grand

Au décès d'ALEXANDRE LE GRAND (323 avant J.-C.), Alexandrie devint la capitale du monde grec, attirant la plupart des philosophes. Au cours des deux premiers siècles avant J.-C., profitant d'une période trouble, confuse sans caractère communautaire, Rome s'empare de cet ancien empire grec.

L'Egypte, dernier lieu à être soumis à la domination romaine, est restée pendant trois siècles le haut lieu de la philosophie. Alexandrie attire à son tour les philosophes qui s'installent en son musée pour un séjour plus ou moins long.

Le premier appareil sensible au chaud et au froid

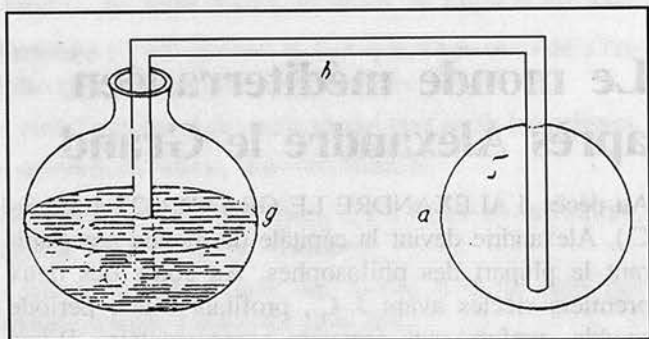
Deux philosophes de l'Orient, pensionnaires au musée d'Alexandrie, reprenant les théories sur l'air et le feu de leurs prédécesseurs, ont réalisé un appareil dont les variations de chaleur subies pouvaient être mises en évidence.

CTESIBIUS D'ALEXANDRIE (310-250 environ), inventeur grec, a découvert la propriété élastique de l'air. Ses ouvrages ont été perdus mais ses expériences ont été décrites par son disciple PHILON DE BYZANCE (300-XXX), ingénieur grec, dans «De ingenüs spiritualibus» (sur les machines à pression). Ses manuscrits ont été retrouvés à la fin du XIXème siècle : «la science des philosophes et l'art des thaumaturges dans l'antiquité» (Albert de ROCHAS).

Voulant démontrer l'impossibilité d'un vide étendu, PHILON DE BYZANCE construisit un appareil qui mettait en évidence les variations de la chaleur : avec un ballon prolongé vers le bas par un tuyau qui plongeait dans un vase plein d'eau, il montrait que l'air qui est chassé du ballon en le chauffant, est remplacé par l'eau lorsque le ballon se refroidit.

Vers 250 avant J.-C., PHILO DE BYZANCE réalisa la première machine destinée à montrer la différence entre le chaud et le froid. Cet appareil est constitué de deux vases : l'un plein d'eau, l'autre vide, reliés par un tube en U en chacun des sommets. L'usage était de voir l'eau s'écouler d'un vase vers l'autre lorsque le vase vide était chauffé ou refroidi. Le soleil, l'eau chaude et le feu furent utilisés comme sources de chaleur. Il n'apparaît

pas de mesure quantitative de l'écoulement de l'eau entre les deux vases à cette époque.



L'appareil de PHILO DE BYZANCE

Il met en évidence les variations du chaud et du froid.

(D'après "The dawn of meteorology", HELLMANN page 227.)

Après Athènes et Alexandrie : Rome

Depuis 31 avant J.-C., Rome domine la Méditerranée, récupérant les richesses culturelles des pays vaincus. L'unité nationale, la centralisation administrative facilitées par le développement des communications font de l'Italie un pays fort et sécurisant qui attire à son tour les philosophes, sans pour autant atteindre le développement observé en Grèce; certains préfèrent l'Orient; tel HERON D'ALEXANDRIE.

Cette prospérité dura deux siècles. Puis l'invasion par les barbares, l'anarchie à l'intérieur de l'Empire romain au IIIème siècle de notre ère marquent les débuts de la décadence de Rome. Cet empire affaibli transféra le trésor culturel à Constantinople, sa nouvelle capitale. L'héritage gréco-romain fut ainsi préservé jusqu'en 1453 lorsque Constantinople fut assiégée par les Turcs.

Les expériences sur la chaleur pendant l'apogée de Rome

Les expériences sur la chaleur effectuées par PHILO DE BYZANCE furent reprises par HERON D'ALEXANDRIE (1er siècle après J.-C.), mathématicien et inventeur grec. Il compliqua l'appareil décrit ci-dessus, cherchant à conserver un volume d'air constant dans le ballon. Il attribuait à tort, à des fuites, les variations de volume observées, alors qu'il s'agissait de dilatation de l'air.

Ces expériences ont été décrites dans les «Pneumatiques». Ce manuscrit a été retrouvé traduit en latin et exploité à la fin du XVIème siècle, bien avant celui de PHILO DE BYZANCE.

Claude GALIEN (131-environ 200), physicien d'origine grecque, effectua ses études de médecine à Alexandrie. Il fut appelé à la cour par l'empereur MARC-AURELE pour ses capacités exceptionnelles en médecine.

Physicien brillant, il serait à l'origine de la première graduation de chaleur. Son échelle comporte quatre degrés de chaud, autant de froid. Le point milieu, point neutre, est obtenu en mélangeant à parts égales de l'eau bouillante et de la glace. Ce détail mérite une réflexion car ces deux états de l'eau seront fondamentaux pour la construction ultérieure des thermomètres. L'eau bouillante et la glace seront objet à discussions et controverses pendant de longues années bien après que le thermomètre soit inventé.

Un millénaire de silence, puis l'Italie

Au XIVème siècle, aidé par l'activité commerciale maritime, le peuple italien recherche et achète à prix d'or les manuscrits de l'antiquité. Il a en lui la force, la volonté de s'exprimer librement, la recherche d'un idéal durable, origine de cet essor culturel et scientifique considérable.

Les bibliothèques vaticanes, de Venise, Saint-Marc à Florence, d'Urbino viscontine à Pavie, s'enrichissent de nombreux manuscrits de l'Antiquité : ouvrages scienti-



fiques et de médecine... Ce potentiel intellectuel attire les savants d'Italie et d'Europe durant les XV^{ème} et XVI^{ème} siècles. Certains Italiens s'installent dans les pays voisins et apportent l'enrichissement culturel de leur pays d'origine. C'est à partir des documents antiques retrouvés que les savants - (médecins, astrologues, alchimistes, «magiciens», principalement), grâce au sens critique acquis, vont donner naissance à cette explosion scientifique exceptionnelle.

Le document qui manquait

Les «Pneumatiques» d'HERON D'ALEXANDRIE furent publiées en latin par COMMANDINO à Urbain en 1575, puis en italien en 1589 et 1592. Les «Pneumatiques», traduction du manuscrit grec décrivant les appareils sensibles au chaud et au froid, est mise à la portée des savants à la fin du XVI^{ème} siècle. Plusieurs d'entre-eux eurent des connaissances des expériences antiques à la même époque. Ils ne tardèrent pas à réaliser un appareil semblable qui sera appelé **thermoscope à air**.

Ce sont les Italiens Jean Alphonse BORELLI, Galiléi GALILEO, Marcel MALPIGHI, Jean-Baptiste PORTA, Sanctorius SANCTORIUS, Paul SARPI, TE-LIOUX, ou bien des savants de pays plus au nord : les Anglais Francis BACON, Robert FLUDD, le Hollandais Corneille DREBBEL, le Belge Jean-Baptiste HELMONT, l'Allemand Otto von GUERICKE parmi ceux que j'ai recensés.

Cette douzaine de savants revendiquent ou se voient attribuer l'honneur d'être les inventeurs du thermoscope. En fait, ils ont tous contribué à la réalisation d'un ou plusieurs de ces instruments. Mais qui fut le premier à construire la «machine» mesurant les degrés de chaleur? L'origine du thermomètre est-elle latine ou germanique? Est-ce à la fin du XVI^{ème} ou au début du XVII^{ème} siècle? Un prochain article traitera de cette délicate énigme.