

**La science romaine à l'époque d'Auguste, d'après  
Vitruve**  
A. Terquem

► **To cite this version:**

A. Terquem. La science romaine à l'époque d'Auguste, d'après Vitruve. *J. Phys. Theor. Appl.*, 1885, 4 (1), pp.384-388. 10.1051/jphystap:018850040038401 . jpa-00238426

**HAL Id: jpa-00238426**

**<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00238426>**

Submitted on 1 Jan 1885

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

**LA SCIENCE ROMAINE A L'ÉPOQUE D'AUGUSTE, D'APRÈS VITRUVÉ ;**

PAR M. A TERQUEM (1).

**I. — Grandeur de la Terre.**

A l'occasion du tracé de la rose des vents, pour connaître l'orientation convenable à donner aux rues d'une ville, Vitruve donne la grandeur de la Terre telle que l'avait trouvée Ératosthène de Cyrène (275 ans avant J.-C.).

« Si l'on observe, dit Vitruve, qu'Ératosthène de Cyrène a déduit la circonférence de la Terre de l'inclinaison différente du ciel (c'est-à-dire de la ligne des pôles) grâce au cours du Soleil, aux ombres des gnomons au moment de l'équinoxe et qu'il a trouvé par des calculs mathématiques et des méthodes géométriques 252000 stades, qui font trois cents fois plus quinze fois cent mille pas (3150000). »

Vitruve veut déduire de là que l'espace correspondant à chaque rhombe de vent est formé de  $\frac{1}{8}$  de circonférence, c'est-à-dire trois cents fois plus quatre-vingt-dix fois plus trente-sept mille et cinq cents pas (3937500).

Ces nombres donnent, à raison de 185<sup>m</sup> par stade olympique,

---

(1) Extraits empruntés à un volume portant le même titre, et publié par M. Terquem.

pour la circonférence de la Terre le nombre 46620<sup>km</sup>, nombre peu différent du nombre presque exact 40000<sup>km</sup>. La plus grande difficulté de la mesure entreprise par Ératosthène a été évidemment de mesurer la distance de Syène à Alexandrie, supposés du reste sur le même méridien.

Le pas dont il s'agit était donc de 125 par stade, c'est-à-dire de 1<sup>m</sup>,48; le pas romain est en effet évalué à 1<sup>m</sup>,47.

## II. — Expérience d'Archimède.

Parmi les inventeurs plus dignes de récompenses que les athlètes, (Introduction au Livre IX), Vitruve cite Archimède et raconte, ainsi qu'il suit, le procédé qu'il avait imaginé pour déterminer la nature de la couronne du roi Hiéron; je traduis textuellement, parce que l'épisode n'est généralement pas exactement rapporté dans les Traités de Physique.

« Hiéron, pourvu du pouvoir royal à Syracuse, après avoir terminé heureusement une certaine affaire, voulant placer dans un temple une couronne d'or, par suite d'un vœu fait aux Dieux immortels, mit en adjudication le prix de la main-d'œuvre et pesa, contre une tare, l'or à livrer à l'adjudicataire. Celui-ci, au jour fixé, fit accepter subtilement au roi l'ouvrage qu'il avait fait et parut avoir fourni pour la couronne un poids égal à celui de la tare.

» Plus tard, on soupçonna que de l'or avait été enlevé et remplacé dans la couronne par une certaine quantité d'argent. Hiéron, indigné d'avoir été trompé, et ne sachant par quel moyen il pourrait surprendre le voleur, pria Archimède de penser à cette affaire. Celui-ci, préoccupé de cette question, alla par hasard au bain; pendant qu'il descendait dans la baignoire, l'eau s'en écoulait. Ayant trouvé l'explication de ce fait, il ne reste pas davantage dans son bain, il sort plein de joie de la baignoire, et courant tout nu vers sa maison, il s'écrie à haute voix qu'il avait trouvé ce qu'il cherchait. Car, tout en courant, il cria plusieurs fois en grec : Εὐρηκα, Εὐρηκα.

» En effet, à la suite de sa découverte, on dit qu'il fit faire deux masses de poids égal à celui de la couronne, l'une d'or, l'autre d'argent. Ensuite, il remplit complètement un vase d'une certaine capacité; il y plongea la masse d'argent, et il en sortit une quantité d'eau correspondant à la grandeur du corps plongé dans le

vase. Il enleva ensuite cette masse, ce qui fit baisser le niveau d'eau, il y versa de l'eau mesurée à l'aide d'un setier, de manière que le vase fût de nouveau rempli jusqu'aux bords. Il trouva de cette façon quel poids d'argent correspondait à une certaine mesure d'eau.

» Après avoir fait cette expérience, il plongea la masse d'or dans le même vase rempli d'eau, et, après l'avoir enlevée et mesuré l'eau manquante de la même manière, il trouva qu'il n'était pas sorti autant d'eau que précédemment, mais autant en moins qu'à poids égal la masse d'or a moins de volume que la masse d'argent. Enfin, le vase ayant été rempli de nouveau et la couronne plongée de la même façon, il trouva qu'il était sorti plus d'eau que pour la masse d'or de même poids; de la quantité d'eau en plus qui avait coulé pour la couronne que pour l'or, il fit un calcul qui donna la quantité d'argent mêlée à l'or, et rendit manifeste le vol de l'ouvrier. »

Le récit de Vitruve montre : 1° que l'emploi des tares et des doubles pesées était déjà connu à cette époque; 2° qu'Archimède ne se servit pas, comme on le dit ordinairement, de la poussée des liquides pour trouver le volume de la couronne, mais d'un procédé analogue, si ce n'est identique quant au principe, au procédé du flacon.

### III. — Densité du mercure.

Une autre remarque relative à l'Hydrostatique et à la constitution des corps se trouve dans le Livre VII, Chapitre VIII, au sujet des propriétés du mercure.

Vitruve donne le poids d'un certain volume de mercure, ce qui constitue en germe la méthode de la détermination des poids spécifiques.

Quatre setiers de mercure pèsent, dit-il, cent livres. Il ajoute :

« Que l'on mette le mercure dans un vase, une pierre de cent livres posée au-dessus nagera à la surface, sans pouvoir, par sa pesanteur, ni le comprimer, ni le séparer ou l'éparpiller. Ce poids de cent livres étant enlevé, si on le remplace par un scrupule d'or, il ne surnagera pas, mais tombera au fond. Ainsi donc on ne peut nier que la gravité de chaque corps dépend non de la grandeur de son poids, mais de sa nature ».

Le mot *gravité* employé ici est évidemment l'équivalent du mot *densité* ou *poids spécifique* dont on se sert aujourd'hui.

#### IV. — De la cause des vents.

Vitruve conseille de diriger les rues des villes de telle sorte qu'elles ne soient pas enfilées par les vents régnants; il faut donc, quand on veut construire une ville, commencer par établir au centre une rose des vents, dont il sera parlé plus loin; à ce sujet, il donne la cause de la production des vents et cite l'expérience de l'éolipyle, mais sans parler de son inventeur, qui devait être probablement Ctesibius ou Héron.

« Le vent est une espèce d'onde aérienne qui se déplace avec un mouvement violent et incertain. Il prend naissance quand la chaleur agit sur l'humidité; l'action impétueuse de cette chaleur en fait sortir le souffle du vent. La vérité de cette assertion est démontrée à l'aide de l'éolipyle d'airain; on peut ainsi arriver à découvrir une vérité divine relative aux lois cachées des phénomènes du ciel, grâce à des objets dus à l'industrie humaine. Les éolipyles sont des cavités d'airain ayant une très faible ouverture par laquelle on introduit de l'eau. On les place alors près du feu; avant qu'elles soient échauffées, il n'en sort aucun souffle; mais, dès qu'elles ont commencé à s'échauffer, elles envoient vers le feu un souffle violent. Ainsi un spectacle petit et de très courte durée nous permet de connaître et d'apprécier les causes des phénomènes importants et grandioses du ciel et la nature des vents. »

Vitruve admettait probablement, comme on le fit jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, que la chaleur changeait l'eau en véritable air pendant l'ébullition. L'expérience de l'éolipyle à ce point de vue est bien interprétée; en outre, on voit que Vitruve avait le sentiment de la méthode expérimentale appliquée à l'explication des phénomènes naturels, et qu'il comprenait comment on pouvait en trouver la cause, à l'aide d'expériences faites sur une petite échelle, mais nettes et précises, dans des conditions analogues à celles qui existent dans la nature.

## V. — Propagation du son.

La propagation du son par ondes sphériques est parfaitement expliquée, à l'occasion des conditions acoustiques que doivent remplir les théâtres (Livre V, Chapitre III), afin que la voix arrive également bien à tous les gradins ; cette condition est que l'inclinaison des gradins dans toute leur étendue soit de 45°. Voici ce que dit Vitruve au sujet de la propagation de la voix.

« La voix est un courant d'air (*spiritus fluens*) sensible à l'audition par suite du choc d'air. Celle-ci se propage par une série infinie de cercles, de même qu'une pierre lancée dans l'eau calme produit d'innombrables ondes circulaires, croissant à partir du centre, s'élargissant indéfiniment, à moins que les trop faibles dimensions du lieu ne s'y opposent, ou bien quelque obstacle qui ne permet pas aux ondes de se former et de s'étendre.

» Ainsi, quand elles sont arrêtées par des obstacles, les premières troublent la formation des suivantes.

» De même la voix, par son choc, produit des mouvements circulaires. Mais, dans l'eau, les cercles circulaires se propagent en largeur seulement suivant un plan ; la voix au contraire progresse en largeur et s'élève aussi graduellement en hauteur. Donc, comme dans la formation des ondes sur l'eau, de même dans la voix, quand aucun obstacle ne s'oppose à la formation de la première onde, celle-ci ne trouble pas la seconde ni les suivantes, mais toutes parviennent sans résonance aux oreilles des auditeurs placés en bas et en haut des gradins. »

Vitruve laisse de côté complètement la théorie de la propagation du son de l'École d'Épicure, telle qu'elle est donnée par Lucrèce, qui admettait, pour l'ouïe comme pour la vue, l'existence de simulacres, sortes de fantômes se détachant des objets et venant atteindre, soit l'oreille, soit l'œil. Aristote au contraire avait des idées plus nettes sur la production et la propagation du son à l'aide de vibrations. Déjà, au sujet de la constitution des corps, il semble que Vitruve ait peu de propension à adopter la théorie atomistique, qui avait cours dans l'École épicurienne.

---