

EMERGENCE

ITINÉRAIRES MÉDITERRANÉENS

## DES ÉLÉMENTS D'EUCLIDE



Pendant plus de deux mille ans, « *les Éléments* » ont été étudiés par les mathématiciens. Partant d'Alexandrie, ils ont circulé dans les mondes grec et arabo-musulman tout autour de la Méditerranée. De là ils ont été diffusés dans le monde entier où des spécialistes, tels Bernard Vitrac en France, continuent à les étudier aujourd'hui.

### Des écrits grecs aux manuscrits arabes

Le texte original, vraisemblablement écrit par Euclide sur papyrus à Alexandrie, ne nous est pas parvenu. Celui trouvé à Oxyrhynque (160 km au sud du Caire) a longtemps été considéré comme le plus ancien connu mais on dispose aujourd'hui de fragments antérieurs.

Le papyrus, très fragile, a nécessité de nombreuses copies, chacune ayant généré des fautes et des déformations.

Les commentaires et démonstrations du grec Théon d'Alexandrie et de sa fille Hypathie, cités et utilisés par de nombreux mathématiciens ultérieurs (grecs, arabes et perses,...) ne nous sont pas parvenus non plus.

L'utilisation des codex\* (du I<sup>er</sup> au IV<sup>e</sup> siècle), plus solides, a permis l'insertion de commentaires. Ces commentaires, au fil des traductions, ont souvent été intégrés au texte original, le dénaturant.

*codex\* : parchemin avec des pages reliées (première forme du livre) remplace le rouleau.*

L'invention des manuscrits (on en connaît environ 80 dont une trentaine antérieurs au XV<sup>e</sup> siècle) permet l'écriture de nombreuses nouvelles éditions circulant dans les mondes grecs et arabo-musulman. Elles seront traduites en arabe, la langue de la culture de l'époque.

Les plus anciens témoins complets des Éléments en 13 Livres datent du IX<sup>e</sup> siècle. Ce sont :

- Vers 830-850, un manuscrit de la bibliothèque vaticane, le **codex Vaticanus gr. 190**
- De 888, un manuscrit de la Bodléienne d'Oxford, **D'Orville 301**.

### Citons quelques traductions importantes en arabe :

- **Al-Hajjaj ibn Yussuf ibn matar (786-833)** effectue une première traduction qu'il améliore en 813
- **Ishaq ibn Hunayn (vers 830-910)**, médecin, mathématicien et astronome.
- **Thâbit ibn Qurra (826-901)**, mathématicien et astronome. Il étudie dans la Maison de la sagesse et révisé la traduction précédente.
- **Abu I Wafa (vers 940- 998)**, astronome et mathématicien persan. Il est surtout connu pour ses travaux en trigonométrie et sur les mouvements de la Lune.
- **Ibn Sina ou Avicenne (980-1037)** scientifique persan mais parlant l'arabe. Il étudie toutes les sciences mais est surtout connu pour ses travaux en médecine.
- **Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274)**.

Astronome et mathématicien, Al-Tusi écrivait en persan mais traduisit lui-même ses travaux en arabe afin de pouvoir les transmettre aux érudits de son époque. En mathématiques, il étudia les travaux d'Al-Khayyâm portant sur une théorie des proportions, inspirée de celle d'Euclide, conduisant aux calculs sur des nombres irrationnels et crut corriger les *Éléments* en prouvant le 5<sup>e</sup> postulat qu'il refusait en tant que tel. En fait, il se basait sur un autre axiome équivalent.

### Du latin aux langues vernaculaires (italien, anglais, français,...)

C'est à partir des éditions grecques et arabes que le texte sera introduit en occident, traduit en latin puis dans les langues vernaculaires.

Certains auteurs se contentent des énoncés et suppriment leurs démonstrations, d'autres au contraire augmentent le texte de commentaires personnels, comparent différentes versions antérieures et réécrivent parfois certaines démonstrations.

### Citons quelques éditions importantes dans l'histoire de ce texte:

- En 1259, celle de **Campanus**, rééditée en 1482 à Venise, rédigée en latin à partir de l'arabe sera souvent utilisée par la suite.
- En 1505, celle de **Zamberti**, parue à Venise, rédigée en latin à partir du grec sous prétexte d'être ainsi plus fidèle au texte original. Mais c'est faire peu de cas des nombreuses erreurs de copies et des écarts relevés dans les différentes versions grecques. Il semble en outre que Zamberti ait été un bien piètre mathématicien.
- En 1509, celle de **Luca Pacioli**, rédigée à partir du texte de Campanus auquel il a rajouté ses commentaires.
- En 1533, celle de **Grynaeus**, éditée à Bâle, peu appréciée aujourd'hui, elle a été longtemps utilisée.
- En 1543, celle de **Niccolo Tartaglia**, éditée à Venise en italien, est établie à partir des textes de Campanus et Zamberti contient des commentaires.
- En 1570 celle de **Billingsley**, publiée à Londres, est la première traduction en anglais.
- En 1572, celle de **Commandino**, édition trilingue (grec, latin et italien) parue à Pise, s'impose comme un ouvrage mathématique de référence.
- En 1574, celle de **Clavius**, éditée à Rome, connaîtra de multiples rééditions jusqu'en Chine ! Il a réécrit, et remanié certaines démonstrations.
- En 1893, celle de **Heiberg**, édition bilingue (grec, latin) parue à Leipzig.

### Citons enfin quelques-unes des plus importantes traductions en français:

- En 1516, celle de **Lefèvre d'Étaples** est la première édition française
- En 1557, celle de **Peletier du Mans**, mathématicien mais aussi médecin et poète, il utilise la traduction de Campanus.
- En 1564, celle de **Forcadel de Béziers** qui utilise la traduction de Clavius. Il voyage en Italie, enseigne les mathématiques au Collège Royal de Paris et traduit de nombreux ouvrages importants : Euclide, Archimède, Proclus
- En 1598, celle de **Jean Errard**, nommé premier ingénieur du Royaume par Henri IV, il est surtout célèbre pour son traité sur les fortifications.
- En 1611, celle de **Jean de Tournes**, publiée à Genève, remanie celle de Peletier
- En 1614, celle de **Didier Henrion**, mathématicien et éditeur. Une réédition de sa traduction est disponible sur Gallica. Il est célèbre pour être l'auteur de la première table de logarithme publiée en France.
- En 1622, celle de **Pierre le Mardelé**, soupçonné de n'être qu'un simple correcteur et non un véritable mathématicien, il a cependant aussi écrit un traité d'arithmétique. Sa traduction est très proche de celle de Tartaglia
- En 1624, celle de **d'Honorat de Meynier**, né en Provence à Pertuis, il s'y retire pour écrire après une carrière de militaire. Il publie aussi des textes d'Archimède et Proclus dans le même ouvrage.
- En 1804, celle de **François Peyrard**, établie à partir à partir du manuscrit grec découvert au Vatican, elle a longtemps fait référence mais sa qualité est aujourd'hui souvent contestée. Il y fait état de la version de Théon mais n'inclue pas ses commentaires.
- De 1990 à 2001, celle de **Bernard Vitrac**, éditions PUF, établie à partir du texte de Heiberg.

## REFERENCES

### Les textes

1. Euclide « *Les Éléments, traduits du texte de Heiberg* », traduction de Bernard Vitrac, 4 volumes. Paris : PUF, 1990 (vol.1), 1994 (vol.2), 1998 (vol.3), 2001 (vol.4).
2. « *Les éléments de géométrie d'Euclide* », traduction de François Peyrard, Paris 1804, disponible sur Gallica  
<http://gallica.bnf.fr/Search?ArianeWireIndex=index&p=1&lang=FR&q=Euclide>
3. « *Les quinze livres des éléments géométriques d'Euclide* », traduction Henrion, Paris 1632, disponible sur Gallica  
<http://gallica.bnf.fr/Search?ArianeWireIndex=index&p=1&lang=FR&q=Euclide>
4. « *Euclidis elementa* », édition Heiberg (bilingue grec-latin), Leipzig, 1883 disponible sur [http://www.wilbourhall.org/pdfs/HeibergEuclidVolumeVOL\\_I.pdf](http://www.wilbourhall.org/pdfs/HeibergEuclidVolumeVOL_I.pdf)

### Les articles

1. <http://www.math93.com/euclide.htm#t1>
2. Bernard Vitrac « *Les géomètres de la Grèce antique* », dossier disponible sur le site Culturemath  
<http://www.math.ens.fr/culturemath/histoire%20des%20maths/htm/Vitrac/grecs-4.htm>
3. Différents articles de Bernard Vitrac, directeur de recherche CNRS, Centre Louis Germet disponibles sur le site  
<http://cnrs.academia.edu/BernardVitrac>
4. Une recension des éditions renaissantes :  
<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article1052>