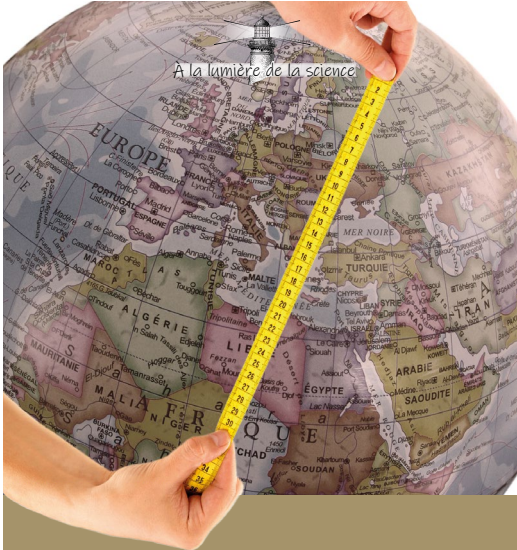


**LIVRE**

## Appelez-moi mètre !

par Michel Dursapt



A la lumière de la science

Michel Dursapt

Appelez-moi mètre !



Éditions Book-e-Book

**Imaginé au lendemain de la Révolution française, comment le mètre a-t-il pu devenir la base du système universel des poids et mesures ?**

Distances, poids ou volumes : dès qu'il a fallu échanger, les humains surent créer des étalons pour évaluer les produits concernés. L'histoire et les civilisations ont connu une succession de moyens de mesures plus ou moins approximatives, souvent locales. Pour mettre fin à cette anarchie, des scientifiques imaginèrent un étalon universel qui relierait longueurs, surfaces, volumes et poids... Le mètre étalon fondé au départ sur la longueur du quart du méridien terrestre, a été validé, reproduit, adopté par de nombreux pays. Il a évolué, suivant le fil des progrès de la physique, gagnant en précision et en rigueur, aujourd'hui encore, sous la responsabilité du bureau international des poids et mesures.

**Michel Dursapt** nous conte cette aventure, tout à la fois humaine, historique et scientifique. Il explique les théories et raisonnements mathématiques des philosophes et des physiciens, des premières théories de mesure de la terre sans ordinateur ni calculatrice, jusqu'à la naissance du mètre étalon puis son cheminement vers l'universalité...

**Pour qui :** tout public, aimant l'histoire des sciences et des techniques.

**Données techniques :** livre paru le 1<sup>er</sup> septembre 2022 / 80 pages / format 125 x 190 mm / 9,90 € / ISBN 9782372460576 / ISSN 2826-1550 / éditeur : Book-e-Book. Version pdf (ISBN 9782372460590) et epub (ISBN 9782372460606).

Éditeur : Book-e-Book

Contact Book-e-Book :  
[communication@book-e-book.com](mailto:communication@book-e-book.com)

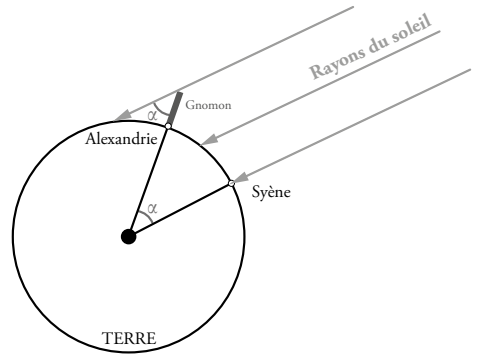
## LIVRE

# Appelez-moi mètre !

### Résumé du livre :

Après quelques rappels et définitions sur les poids et mesures et différents choix d'étalons au cours du temps, l'auteur s'arrête au temps de la Révolution française, lorsque l'Assemblée nationale vote pour l'étalonnage et la vérification des poids et mesures. Il retrace le cheminement des scientifiques de cette époque, leur décision de se baser sur le méridien terrestre, les calculs pour y parvenir... Ils veulent mesurer la terre pour que celle-ci devienne à l'origine même de la mesure ! Michel Dursapt en profite pour rappeler quelques techniques de mesures de la rotondité terre... la plus ancienne remontant à plus de deux cents ans avant notre ère...

Dans les chapitres suivants, l'auteur explique le système révolutionnaire qui naîtra de ce choix d'étalon, de sa matérialisation pour le rendre accessible à tous et, finalement, comment le mètre étalon parvint à prendre une dimension universelle.



*Vu page 33 du livre « Appelez-moi mètre ! » : la mesure de la circonférence terrestre par Ératosthène.*

### Sommaire :

- Chapitre 1 : Combien ?
- Chapitre 2 : Universalité
- Chapitre 3 : Combien mesure le méridien ?
- Chapitre 4 : Nouvelle mesure de la méridienne
- Chapitre 5 : Établissement du système métrique
- Remarques

**Trouver le livre :** site de vente en ligne Book-e-Book, commande en librairies, plateformes marketplace...

## LIVRE

### Appelez-moi mètre !

#### Quelques mots de l'auteur :



Dans cet ouvrage, je me propose de rappeler l'extraordinaire aventure de l'invention et de la création de ce système métrique des

poids et mesures que nous utilisons presque tous et tous les jours sans percevoir tout le génie et tout le travail qui ont contribué à sa conception, ainsi que toutes les embûches qui ont perturbé sa mise en œuvre.

Ce qui me paraît fondamental dans toute cette histoire, c'est la formidable synergie qui a résulté de l'action commune des plus grands philosophes mathématiciens et scientifiques de l'époque, portée par le souffle de l'esprit des Lumières ainsi que par le désir de changement du pays avec l'avènement de la République. Malgré tous les malheureux excès de cette période difficile, elle a donné au monde un système universel des poids et mesures d'une efficacité reconnue.

Le système SI (système international d'unités) actuel, directement issu de ces travaux est un ensemble de grandeurs physiques qui permet de tout mesurer, de l'infiniment

petit à l'infiniment grand. Ce système comprend sept unités primaires, la masse, la longueur, la durée, l'intensité électrique, la température, la quantité de matière et l'intensité lumineuse, ainsi que vingt-huit unités dérivées. Le système universel des poids et mesures issu de la révolution est directement à l'origine des trois premières unités primaires – la masse, la longueur, la durée – et il intervient dans vingt-trois des unités dérivées.



Michel Dursapt est agrégé de Génie mécanique. Après avoir enseigné la discipline dans plusieurs lycées, il a été nommé à l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Etienne où il fut chargé de cours ainsi que du fonctionnement et du développement du laboratoire de métrologie dimensionnelle. Il a aussi été enseignant au centre régional du Conservatoire national des arts et métiers de Saint-Etienne où il fut notamment responsable de la filière « production automatisée ». Titulaire d'un doctorat en mécanique il fut également membre du CNRS au sein du laboratoire de tribologie et de dynamique des systèmes (LTDS) de l'École centrale de Lyon. Actuellement retraité, il est adhérent de l'AFIS depuis plus de quinze ans.

Contactez l'auteur :

[michel.dursapt@gmail.com](mailto:michel.dursapt@gmail.com)

Contact Book-e-Book : [communication@book-e-book.com](mailto:communication@book-e-book.com)

## Appelez-moi mètre !

### Extraits :

#### *Chapitre 1 / Combien ?, p.9*

##### [.. Étalons de longueur

Les premières références utilisées pour la mesure des longueurs furent anthropométriques. Ce furent par exemple le pied, le pouce, l'empan... La notion d'universalité ne se posait pas, c'est naturellement le développement du commerce qui va nécessiter d'employer des références communes. De nombreuses discussions et de nombreux marchandages, dans lesquels intervinrent plus le désir de puissance et la mégalomanie que la recherche de l'efficacité, précéderent les choix des premiers étalons. Chaque autorité (prêtre, seigneur, roi, évêque ou empereur) tenait à fixer et à imposer les étalons de son choix ! Par exemple, au temps des Carolingiens, Charlemagne souhaita imposer à tout l'Empire d'Occident chrétien le pied de Charlemagne (la longueur de son pied) comme unité de longueur. Si l'on se souvient que sa mère était Berthe au grand pied, on se doute que l'étalon proposé devait être alors bien difficile à reproduire.

Si l'on imagine assez bien que, dès les premiers échanges, les humains surent adopter des moyens pour évaluer les produits concernés, les premières certitudes que l'on a sur le sujet remontent, comme on l'a déjà évoqué, à Babylone plus de deux mille ans avant Jésus-Christ. L'étalon de base choisi par les Babyloniens était le pied humain, lui-même divisé en douze doigts, le doigt faisant six grains. Les multiples du pied étaient la coudée de Gudéa qui était égale à trois pieds, puis la canne (six coudées), la borne (douze coudées), la corde (cent vingt coudées), le stage (six cordes) et enfin la lieue (cent quatre-vingts cordes). Il est probable que, comme dans la plupart des civilisations

antiques, c'étaient les prêtres qui détenaient l'étalon de référence et s'arrogeaient le droit de traiter les conflits inévitables lors des transactions.

À peu près à la même époque, les Égyptiens utilisaient eux aussi comme étalon de longueur la coudée, coudée qui n'avait naturellement aucune relation avec la coudée babylonienne ; à l'époque il existait même en Égypte deux coudées, la coudée royale et la coudée simple. La coudée simple, employée pour les usages courants, était divisée en doigts (le seizième de la coudée), en paumes qui valaient quatre doigts, et en palmes qui faisaient le sixième de la coudée. La coudée royale était, elle, utilisée pour les mesures architecturales et elle valait sept palmes. Le chiffre sept était considéré comme sacré par les Égyptiens d'alors.

Les Grecs avaient choisi le doigt et utilisaient ses multiples tels que le pied (seize doigts), la coudée attique (vingt-quatre doigts), coudée qui était naturellement différente des coudées employées chez les Babyloniens ou chez les Égyptiens, ainsi que la brasse (quatre coudées) et le stade qui valait six cents pieds soit quatre cents coudées attiques. Alors que chez les Romains la palme mesurait quatre doigts, le pied, quatre palmes, la coudée, six palmes, le groudus, dix palmes et le passus, vingt palmes. Une nouvelle coudée encore différente des précédentes avait fait son apparition. ..]

#### *Chapitre 2 / Universalité, p.26*

[.. Le 17 janvier 1791, Jean-Charles Borda, mathématicien, physicien et navigateur, propose à l'Académie des sciences de désigner une commission chargée de fixer les bases d'après lesquelles on devait établir l'uniformité des poids



## Appelez-moi mètre !

### Extraits (suite) :

et mesures. Cette commission, outre Borda, Condorcet et Laplace, serait complétée par Joseph-Louis Lagrange, mathématicien, mécanicien et astronome auquel on doit notamment des travaux importants sur les équations aux dérivées partielles, et par Gaspar Monge, célèbre mathématicien spécialiste du calcul intégral et de la géométrie différentielle et créateur de la géométrie descriptive.

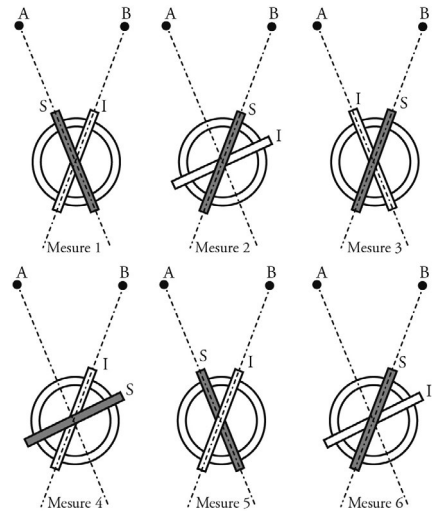
Les connaissances acquises, notamment au cours du XVII<sup>e</sup> siècle, dans les domaines de la mécanique et de la géodésie devaient pouvoir apporter une solution satisfaisante au problème posé. Déjà au XVII<sup>e</sup> siècle, Galilée avait découvert la loi d'oscillation du pendule simple. La légende prétend que c'est en observant le balancement des lustres dans la cathédrale de Pise lors d'une cérémonie, au cours de laquelle il devait probablement s'ennuyer (autant que je m'ennuyais moi-même lorsque j'étais contraint d'assister à une célébration religieuse !) qu'il arriva à l'établir. Cette loi s'écrit :  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$  et montre que la période  $T$  d'oscillation d'un pendule simple ne dépend que de la longueur  $l$  du pendule et de l'accélération de la pesanteur  $g$ , mais aucunement de la masse suspendue. Condorcet soutint les scientifiques qui proposaient d'adopter pour la valeur de l'étalon de longueur la longueur du pendule battant la seconde. D'autres scientifiques suggérèrent plutôt de fixer l'étalon de longueur à partir des dimensions du globe terrestre.

L'idée que la terre est une sphère est une idée très ancienne. Déjà au VI<sup>e</sup> siècle avant J.-C., Pythagore semble avoir cru en cette hypothèse. On sait aussi avec certitude que Parménide d'Élée enseignait au V<sup>e</sup> siècle avant J.-C. que la terre était sphérique et personne apparemment ne trouvait cela extraordinaire. C'est au IV<sup>e</sup> siècle avant J.-C. qu'Aristote avança les premières preuves, la

forme arrondie de l'ombre de la terre sur la lune, l'apparition lente du soleil au lever du jour qui exclut une forme prismatique, et la disparition progressive d'un bateau voguant vers l'horizon. Il ajoutait que la terre tenait en équilibre dans l'espace parce qu'il n'y avait aucune raison pour qu'elle tombe. Et l'on verra que deux siècles plus tard, Eratosthène parvint même à en estimer la circonférence avec une ..]

### Chapitre 4 / Nouvelle mesure de la méridienne, p.45

#### L'utilisation du cercle répétiteur de Borda :



### Chapitre 5 / établissement du système métrique, p 57

#### Matérialisation de l'étalon de longueur

La longueur du mètre établie, il fallait alors la matérialiser pour la rendre accessible à tous les utilisateurs potentiels, c'est-à-dire à tous les citoyens. Pour cela, il fallait réaliser un objet réel

## LIVRE

### Appelez-moi mètre !

#### Extraits (suite) :

► qui représenterait le mètre idéal. C'est ainsi que fut décidée la fabrication du mètre des archives, ce mètre des archives qui, quelles que soient les décisions qui seraient prises ultérieurement, resterait la grandeur définissant pour l'éternité ce qu'est un mètre [...]

[...] C'est ainsi que naquit le fameux prototype du mètre étalon déposé au pavillon des Poids et Mesures de Breteuil à Sèvres, dont tous ceux qui ont mon âge ont entendu parler au moins une fois dans leur vie à l'école primaire, sans bien comprendre de quoi il s'agissait en réalité (nos doubles décimètres nous semblaient alors bien suffisants). Dans les faits, ce n'est pas un mais dix-neuf étalons semblables qui furent fabriqués, [...]

#### **[...]Le mètre d'onde et de lumière**

C'est en 1960 que les progrès de la physique vont provoquer un changement fondamental dans la réalisation de l'étalon métrique universel. La consolidation des connaissances sur les rayonnements électromagnétiques et le développement des technologies optiques vont permettre de définir un étalon fondé sur la nature (la vitesse de la lumière dans le vide) avec une précision extrême.

À cette époque, le mètre prototype ne pouvait plus définir le mètre d'une façon satisfaisante compte tenu de la petitesse des grandeurs nécessaires aux mesures de la physique, notamment dans le domaine de l'optique ; il fallait donc trouver un étalon représentant la longueur du mètre de façon plus rigoureuse. On sait que la lumière est un phénomène physique qui a la particularité de se comporter à la fois comme une particule et comme

une onde. Une onde lumineuse, aussi monochromatique que possible, est un phénomène qui se répète périodiquement dans le temps et dans l'espace. On peut donc la considérer comme une règle graduée avec une très grande précision qui permettra, *via c* (vitesse de la lumière), de ramener la mesure des distances à une mesure de durées (beaucoup plus précises).

Depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, de nombreux scientifiques émirent l'idée que la longueur d'onde d'une radiation lumineuse pourrait offrir un étalon de longueur d'une excellente qualité. La première tentative eut lieu au BIPM, en 1892, en utilisant un interféromètre de Michelson et en se servant de la longueur d'onde de la couleur rouge d'une lampe au cadmium, ...]



DISPONIBLE  
EN VERSION  
PAPIER, PDF  
ET EPUB.



Dans les années 1980, constatant le développement et la popularité des pseudo-sciences, le physicien Henri Broch décide d'éditer des livres faisant la promotion de la science, de la libre pensée et de l'esprit critique. Il crée la collection Zététique aux éditions Horizon Chimérique. En 2002, il fonde les éditions Book-e-Book (avec son épouse Nadine et le couple Nicole et Paul Lebrun) et y intègre sa collection.

La collection Une chandelle dans les ténèbres paraît en 2008, pour accueillir des livres plus courts sur des thématiques variées avec, toujours, l'ambition de promouvoir la science et la philosophie du doute.

En 2018, Henri Broch cède les éditions Book-e-Book à l'Association française pour l'information scientifique (Afis) qui diffuse aussi la revue trimestrielle Science & pseudo-sciences.

En 2021, l'Afis lance une nouvelle collection : À la lumière de la science. Les ouvrages édités dans cette collection analysent des sujets qui agitent la société, font l'objet de désinformation ou donnent matière à des dérives pseudo-scientifiques.

Éditions Book-e-Book – 16, bd Saint-Germain – 75005 Paris

Le site de vente en ligne Book-e-Book :



Contact Book-e-Book : [communication@book-e-book.com](mailto:communication@book-e-book.com)