**Zeitschrift:** L'Enseignement Mathématique
**Herausgeber:** Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
**Band:** 21 (1920-1921)
**Heft:** 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

**Rubrik:** NOTES ET DOCUMENTS

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 09.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# NOTES ET DOCUMENTS

## FRANCE

### Les nouvelles unités légales de mesures industrielles. *(Système M. T. S.)*

Une loi du 2 avril 1919 et un décret du 26 juillet suivant ont institué de nouvelles unités légales de mesures répondant aux nécessités du commerce et de l'industrie. Ces nouvelles unités comprennent les unités géométriques, mécaniques, électriques, calorifiques et optiques. Elles constituent le Système appelé *M. T. S. (mètre, tonne, seconde),* calquées sur le Système *C. G. S. (centimètre, gramme, seconde);* le centimètre est remplacé par le mètre et le gramme par la tonne, ces unités étant mieux adaptées aux besoins de l'industrie.

Dans une Notice [1] insérée dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1920,* M. Lallemand fait un exposé historique des préliminaires du nouveau système dont les principes directeurs ont été exposés à la Conférence internationale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1913. Il montre quelles sont les particularités du nouveau système légal des unités industrielles. « Vu les grands avantages qu'il présente sur tous les autres systèmes, au double point de vue de la simplicité et de l'homogénéité, on est en droit d'espérer le voir, dans un temps prochain, adopté par toutes les nations ayant adhéré déjà au Système métrique. »

On trouve à la fin de la Notice le *Tableau général des Unités légales de mesures,* dressé en exécution de la Loi du 2 avril 1919.

Nous nous bornerons à reproduire ci-après les principaux articles de cette loi et du Décret du 26 juillet 1919. La loi est en vigueur depuis le 27 juillet 1920.

I. Loi du 2 avril 1919, fixant les unités principales.

Les unités principales sont les unités de longueur, de masse, de temps, de résistance électrique, d'intensité de courant, d'intervalle de température et d'intensité lumineuse, telles qu'elles sont définies dans le tableau ci-dessous :

*Longueur.* — L'unité principale de longueur est le *mètre.*

L'étalon pour les mesures de longueur est le mètre, longueur définie à la température de 0 degré par le prototype international en platine iridié qui

[1] En vente séparément à la librairie Gauthier-Villars, Paris, 1920; fr. 2,50 + majoration temporaire de 100 %.

a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures, tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

L'unité de longueur, de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle, est le mètre.

*Masse.* — L'unité principale de masse est le *kilogramme.*

L'étalon pour les mesures de masse est le kilogramme, masse du prototype international en platine iridié qui a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures, tenue à Paris en 1889, et qui est déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

L'unité de masse, de laquelle seront déduites les unités de mécanique industrielle, est la tonne qui vaut 1.000 kilogrammes.

*Temps.* — L'unité principale de temps est la *seconde.* La seconde est la fraction 1/86400 du jour solaire moyen.

L'unité de temps, de laquelle seront déduites les unités de la mécanique industrielle est la seconde.

*Electricité.* — Les unités principales électriques sont : l'*ohm,* unité de résistance, et l'*ampère,* unité d'intensité de courant, conformément aux résolutions de la Conférence des Unités électriques, tenue à Londres, en 1908.

L'étalon pour les mesures de résistance est l'*ohm international,* qui est la résistance offerte à un courant électrique invariable par une colonne de mercure à la température de la glace fondante, d'une masse de 14.4521 grammes, d'une section constante, et d'une longueur de 106,300 centimètres.

L'*ampère international* est le courant électrique invariable qui, en passant à travers une solution de nitrate d'argent dans l'eau dépose de l'argent en proportion de 0,001,118.00 gramme par seconde.

*Température.* — Les températures sont exprimées en degrés centésimaux.

Le *degré centésimal* est la variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression que subit une masse d'un gaz parfait, quand le volume étant constant, la température passe du point 0° (température de la glace fondante) au point 100° (température d'ébullition de l'eau), tels que ces deux points ont été définis par la Conférence générale des Poids et Mesures de 1889 et par celle de 1913.

*Intensité lumineuse.* — L'unité principale d'intensité lumineuse est la *bougie décimale,* dont la valeur est le vingtième de l'*étalon Violle.*

L'étalon pour les mesures d'intensité lumineuse est l'étalon Violle, source lumineuse constituée par une aire égale à celle d'un carré d'un centimètre de côté prise à la surface d'un bain de platine rayonnant normalement à la température de solidification, conformément aux décisions de la Conférence internationale des Electriciens, tenue à Paris en 1884, et du Congrès international des Electriciens, tenu à Paris, en 1889.

## II. Décret du 26 juillet 1919 fixant les unités secondaires.

Les unités secondaires de mesure se subdivisent en unités géométriques, de masse, de temps, mécaniques, électriques, calorifiques, optiques ; ces unités sont énumérées et définies ci-après :

Unités géométriques. — *Superficie.* — L'unité de superficie est le *mètre carré.*

Le mètre carré est la superficie contenue dans un carré de 1 mètre de côté.

Pour le mesurage des surfaces agraires, le décamètre carré peut être appelé *are.*

*Volume.* — L'unité de volume est le *mètre cube.*

Le mètre cube est le volume contenu dans un cube de 1 mètre ce côté.

Pour le mesurage des bois, le mètre cube peut être appelé *stère.*

Pour le mesurage des liquides, des céréales et des matières pulvérulentes, le décimètre cube peut être appelé *litre.*

*Angle.* — L'unité d'angle est l'*angle droit.*

L'angle droit est l'angle formé par deux droites qui se coupent en formant des angles adjacents égaux. La centième partie de l'angle droit s'appelle *grade.* Outre le grade et ses sous-multiples décimaux, on peut employer les sous-multiples suivants de l'angle droit : le *degré,* qui est la quatre-vingt-dixième partie de l'angle droit.

La *minute,* qui est la soixantième partie du degré.

La *seconde,* qui est la soixantième partie de la minute.

Unités de masse. — *Masse.* — Dans les transactions relatives aux diamants, perles fines et pierres précieuses, la dénomination de *carat* peut être donnée au double décigramme.

*Densité.* — La densité des corps s'exprime en nombres décimaux, celle du corps qui possède la masse de une tonne sous le volume de 1 mètre cube étant prise pour unité.

Dans les transactions commerciales, le nombre de *degrés alcoométriques* d'un mélange d'alcool et d'eau pure correspond au titre volumétrique de ce mélange, à la température de 15°, suivant l'échelle volumétrique centésimale de Gay-Lussac, définie par l'article premier du décret du 27 décembre 1884 et par le tableau annexé au dit décret.

Unité de temps. — Outre la *seconde,* unité principale, on peut employer la *minute* qui vaut 60 secondes et l'*heure* qui vaut 60 minutes.

Unités mécaniques. — *Force.* — L'unité de force est le *sthène.*

Le sthène est la force qui, en une seconde, communique à une masse égale à une tonne un accroissement de vitesse de 1 mètre par seconde.

*Energie.* — L'unité principale est le *Kilojoule.*

Le kilojoule est le travail produit par un sthène dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.

*Puissance.* — L'unité de puissance est le *kilowatt.*

Le kilowatt est la puissance que produit 1 kilojoule par seconde.

*Pression.* — L'unité de pression est la *pièze.*

La pièze est la pression uniforme qui, répartie sur une surface de 1 mètre carré, produit un effort total de 1 sthène.

Unités électriques. — *Différence de potentiel, force électromotrice ou tension.* — L'unité de différence de potentiel, de force électro-motrice ou de tension est le *volt.*

Le volt est la différence de potentiel existant entre les extrémités d'un conducteur dont la résistance est de 1 ohm, traversé par un courant invariable égal à 1 ampère.

Le volt est également représenté par le *volt international,* défini à la Conférence de Londres, et dont la valeur peut être considérée, comme égale à la fraction 1/1,01850 de la force électromotrice, prise à la température de 20°, de la pile de Weston au sulfate de cadmium.

*Quantité d'électricité.* — L'unité de quantité d'électricité est le *coulomb.* Le coulomb est la quantité d'électricité transportée pendant une seconde par un courant invariable de 1 ampère.

Le coulomb est légalement représenté par le *coulomb international* qui correspond au dépôt électrique de 0,001.118.00 gramme d'argent.

On peut encore employer, comme unité de quantité d'électricité l'*ampère-heure*, qui vaut 3.600 coulombs et représente la quantité d'électricité transportée en une heure par un courant de 1 ampère.

Unités calorifiques. — *Température.* — Pour les températures supérieures à 240°, le *degré centésimal* est représenté par la variation de température qui produit la centième partie de l'accroissement de pression, subie par une masse d'hydrogène, quand, le volume étant constant, la température passe de celle de la glace pure fondante (0°) à celle de la vapeur d'eau distillée en ébullition (100°) sous la pression atmosphérique normale ; la pression atmosphérique normale est représentée par la pression d'une colonne de mercure de 760 millimètres de hauteur, ayant la densité de 13,59593 et soumise à l'intensité normale de la pesanteur mesurée par une accélération égale à 9.80665 en mètres par seconde.

*Quantité de chaleur.* — L'unité de quantité de chaleur est la *thermie.* La thermie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température d'une masse de 1 tonne d'un corps dont la chaleur spécifique est égale à celle de l'eau à 15°, sous la pression de 1.013 hectopièze (équivalente à la pression normale représentée par une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur).

Les dénominations de *grande calorie* et de *petite calorie* doivent être données respectivement à la millithermie (1/1.000 th.) et à la microthermie (1/1.000,000 th.).

Dans les industries frigorifiques, les quantités de chaleur enlevées peuvent être évaluées en *frigories,* la frigorie en valeur absolue étant égale à la millithermie.

Unités optiques. — *Intensité lumineuse.* — *La bougie décimale* est représentée par une fraction déterminée de la moyenne des intensités moyennes d'au moins cinq des lampes étalons à incandescence déposées, à cet effet, au Conservatoire national des Arts et Métiers, la mesure étant faite perpendiculairement à l'axe des lampes.

*Flux lumineux.* — L'unité de flux lumineux s'appelle le *lumen.*

Le lumen est le flux lumineux, émané d'une source uniforme de dimensions infiniment petites et d'intensité égale à une bougie décimale, et rayonné en une seconde dans l'angle solide qui découpe une aire égale à 1 mètre carré sur la sphère de 1 mètre de rayon ayant pour centre la source.

*Eclairement.* — L'unité d'éclairement s'appelle le *lux.*

Le lux est l'éclairement d'une surface de 1 centimètre carré recevant un flux de 1 lumen uniformément réparti. Un phot vaut 10.000 lux.

*Puissance des systèmes optiques.* — La puissance des systèmes optiques s'exprime en *dioptries,* par l'inverse leur distance focale donnée en mètres.

Dispositions transitoires. — Sont autorisés à titre provisoire, l'emploi et la dénomination des unités géométriques actuellement en usage, ci-après énumérées et définies.

Unités géométriques. — *Longueur.* — Le *mille marin* dont la valeur conventionnelle est 1.852 mètres et correspond à la distance de deux points de la terre de même longitude, dont les latitudes diffèrent de 1 minute.

Le mille marin est le chemin parcouru en une heure par un navire marchand à la vitesse de 1 nœud.

Unités mécaniques. — *Force.* — Le *kilogramme-poids* ou *kilogramme-*

*force,* force avec laquelle une masse égale à 1 kilogramme est attirée par la terre.

Le kilogramme-poids est pratiquement égal à 0.98 centisthène.

*Energie.* — Le *kilogrammètre,* travail produit par un kilogramme-force dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.

Le kilogrammètre est pratiquement égal à 9,8 joules.

*Puissance.* — Le *cheval-vapeur,* puissance correspondant à 75 kilogrammètres par seconde.

Le *poncelet,* puissance correspondant à 100 kilogrammètres par seconde. Le cheval-vapeur et le poncelet, sont pratiquement égaux respectivement à 0,735 et 0,98 kilowatt.

*Pression.* — Le *kilogramme-force par centimètre carré,* pression pratiquement égale à 0,98 hecto pièze.

Pour la France, les colonies et pays français de protectorat, les étalons légaux du *mètre* et du *kilogramme* sont la copie n° 8 du mètre international et la copie n° 35 du kilogramme international déposées au Conservatoire national des Arts et Métiers.

---

# BIBLIOGRAPHIE

---

Konrad Brandenberger. — **Didaktik des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts**; Vorlesungen zur Einführung in den Mittelschulunterricht, gehalten an der Eidgenössisch-Technischen Hochschule und der Universität Zürich. Nach hinterlassenen Niederschriften zusammengestellt von Frau Professor Anna Brandenberger und herausgegeben durch Dr. Heinrich Frick, Professor am Gymnasium Zürich. — 1 vol. cart. in-8°, 128 p.; 4 fr.; Schulthess & Cie, Zurich, 1920.

Ce petit volume contient sous une forme condensée les notions essentielles de didactique générale utiles au candidat à l'enseignement scientifique dans les écoles moyennes. Il a été rédigé d'après les leçons faites à l'Ecole Polytechnique (section normale) et à l'Université de Zurich par le professeur Brandenberger de 1912 à 1918. Par son remarquable rapport sur l'enseignement des mathématiques dans les gymnases suisses et par ses belles qualités de professeur, l'auteur était tout particulièrement désigné pour diriger la préparation pratique des candidats à l'enseignement scientifique. Il faut savoir gré à la veuve du regretté professeur d'avoir publié ces leçons avec la collaboration de M. Frick, professeur au gymnase de Zurich.

L'auteur estime qu'une étude rationnelle de la didactique de l'enseignement scientifique exige quelques connaissances préalables de la psychologie et de la logique. Ce n'est qu'après avoir rappelé les notions essentielles qu'il aborde la didactique générale de l'enseignement scientifique. Les can-