

D 836

M. Moureau

**guide pratique
pour
le système
international
d'unités (SI)**

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

D
836

ÉDITIONS
27 RUE GINOUX

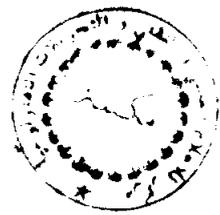
TECHNIP
PARIS 15^e

D 836

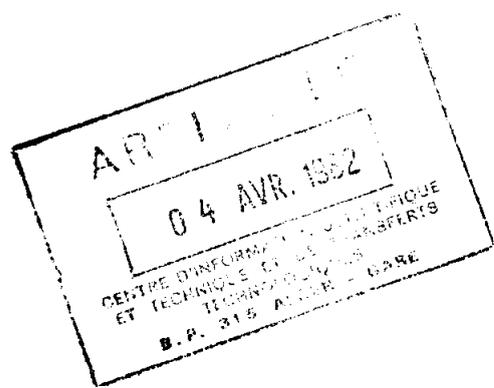
Chambre Syndicale de
la Recherche et de la
Production du Pétrole
et du Gaz naturel

Comité des Techniciens
Commission Documentation

GUIDE PRATIQUE POUR LE SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS (SI)



M. MOUREAU
Institut Français du Pétrole



Sommaire

- I Présentation des unités SI.
- II Lexiques des unités et grandeurs.
- III Règles d'écriture des nombres, préfixes et unités.
- IV Table de conversion

« Le système de mesure obligatoire en France est le système métrique décimal à sept unités de base, appelé par la Conférence générale des poids et mesure, Système international d'unités (SI). »

Cette phrase est tirée de l'article 1^{er} du décret n° 75-1200 du 4 décembre 1975 et l'on peut constater que depuis cette date le système SI est devenu, non seulement en France, mais aussi dans tous les différents pays du monde « de plus en plus obligatoire », même si certains y vont « comme s'en vont les écrevisses, à reculons, à reculons ».

C'est le 9 mars 1790, que Talleyrand, évêque d'Autun et député à l'Assemblée Nationale, présente une proposition d'unification des poids et mesures. Ce projet fut adopté le 8 mai 1790 et l'Académie des Sciences fut chargée d'étudier la question. Une commission composée de Lagrange, de Laplace, Monge et Condorcet, fut chargée de fixer l'unité de base. Le 19 mars 1791, la Commission se prononça pour une unité de longueur qui serait la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre. Cette unité reçut le nom de mètre (du grec *metron* : mesure).

La loi organique du 18 Germinal an III (7 avril 1795) qui instituait en France le Système Métrique Décimal fixa les nouvelles unités, superficie agraire : are (du latin *area*), capacité : litre (du grec *litra*), masse : gramme (du grec *gramma*). En 1799, les unités nouvelles dont la grandeur venait d'être déterminée furent matérialisées par un étalon d'un mètre et par un étalon d'un kilogramme en platine aggloméré (à partir de mousse de platine).

La substitution des poids et mesures métriques, aux anciens jusqu'alors utilisés, n'alla pas sans problème ni sans contestation.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Une loi du 4 juillet 1837 interdit, sous peine de sanctions, à partir du 1er janvier 1840, l'utilisation de poids et mesures autres que ceux du Système Métrique Décimal.

Les étapes de l'internationalisation du système métrique se concrétisent avec la *Commission Internationale du Mètre*, 8-13 août 1872. La *Convention du Mètre*, le 20 mai 1875, réunissant 17 signataires, s'engagea à fonder et à entretenir un *Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)* dont le siège fut fixé en France.

De la *Commission du Mètre* est aussi issue la *Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM)* dont les décisions sont préparées et exécutées par le *Comité International des Poids et Mesures (CIPM)*.

La paternité française sur le système métrique étant ainsi bien établie, il serait naturel qu'il soit en France bien utilisé.

Le *Comité des Techniciens de la Chambre Syndicale de la Recherche et de la Production du Pétrole et du Gaz naturel*, s'est donc préoccupé de mettre à la disposition de la communauté pétrolière un guide pratique qui en facilitât l'utilisation dans sa forme actuelle : le Système international d'unités (SI).

Le système SI est le dernier avatar d'un système métrique qui a également connu les systèmes CGS (centimètre, gramme, seconde), MTS (mètre, tonne, seconde), MKS (mètre, kilogramme, seconde) MKSA (mètre, kilogramme, seconde, ampère).

Le SI a été mis au point entre 1948 (9^e CGPM) et 1960 (11^e CGPM).

La 11^e CGPM (1960), par sa Résolution 2, adopta le nom de « Système International d'Unités » et l'abréviation internationale « SI ».

Depuis le SI évolue et s'enrichit au cours des différentes CGPM.

Entre autres, la 12^e (1964) redéfinira le litre et introduira les préfixes femto et atto.

La 13^e (1967-1968) redéfinira la seconde, choisira et définira l'unité de température thermodynamique désignée sous le nom kelvin.

La 14^e (1971) introduira les noms spéciaux de pascal et de siemens et définira une unité de quantité de matière : la mole.

La 15^e (1975) introduira les noms de becquerel et de gray ainsi que les préfixes peta et exa.

La 16^e (1979) vient de redéfinir la candela et d'introduire une nouvelle unité : le sievert.

Quels sont les changements ou nouveautés que nous annoncera, dans quatre ans, la 17^e CGPM ?

Le SI, tel qu'il se présente à cette date comprend des unités de base, actuellement au nombre de sept, et des unités supplémentaires au nombre de deux. A partir des unités de base et des unités supplémentaires, des unités dérivées sont données par des expressions algébriques sous la forme de produits de puissances de ces unités avec un facteur numérique égal à un. Certaines des unités dérivées ont reçu des noms spéciaux.

A la différence des autres systèmes, les unités de ces trois classes, désignées sous le nom de unités SI, forment un système cohérent : le produit ou le quotient des deux unités de grandeurs donne directement l'unité de grandeur résultante, par exemple l'unité de masse volumique est le quotient de l'unité de masse par l'unité de volume, l'unité de vitesse linéaire est le quotient de l'unité de longueur par l'unité de temps.

Aux unités sont ajoutés des préfixes SI qui servent à former les multiples et sous-multiples décimaux de ces unités et qui sont reliés entre eux par des facteurs de puissance 10.

Cette introduction historique a pour objet de mettre en évidence le caractère dynamique et évolutif d'un système qui cherche à s'adapter aux nécessités nouvelles de la science ainsi qu'aux besoins de la technique.

Ce guide va permettre une utilisation plus facile des unités SI et de leur substitution à des unités traditionnelles qui sont désormais appelées « unités hors système ».