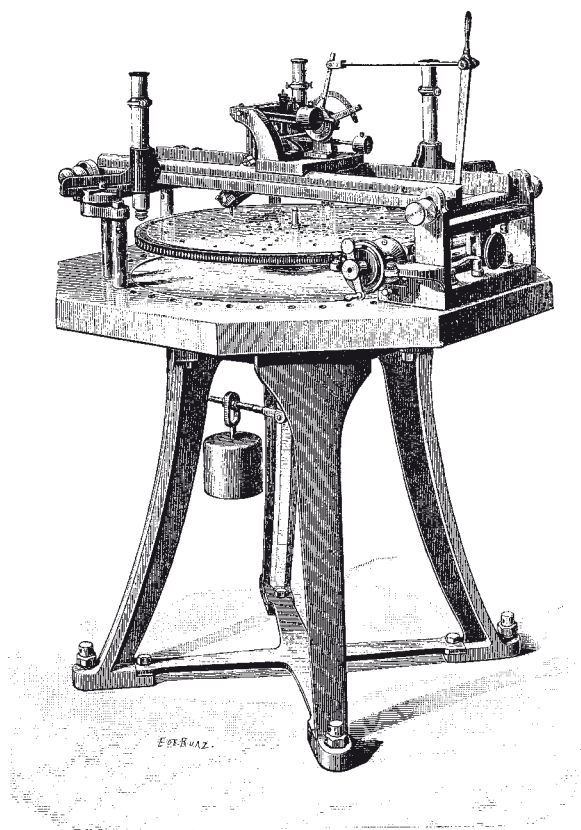


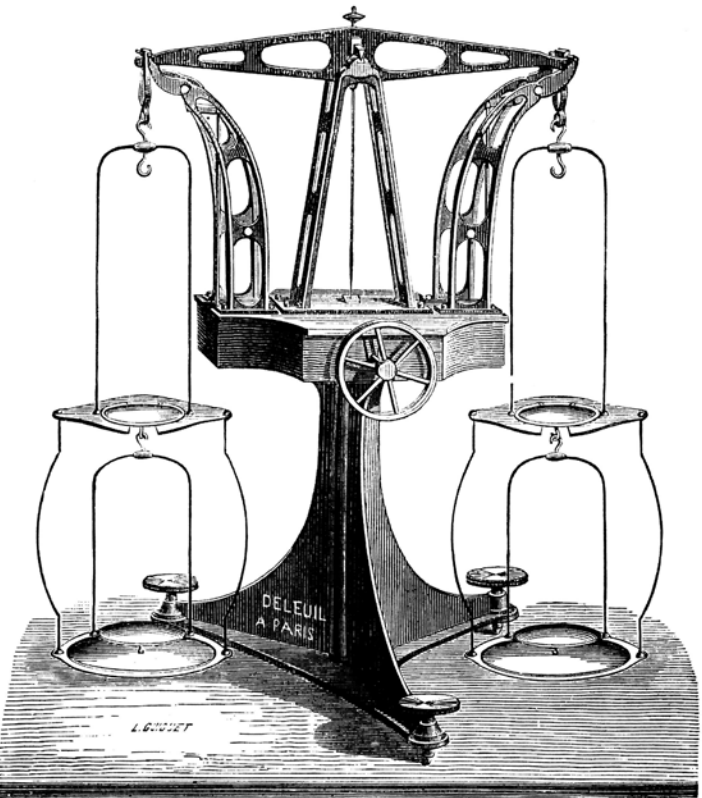
Du pied au mètre du marc au kilo

L'histoire des unités des poids et mesures
évoquée par quelques objets emblématiques des
collections du Musée d'histoire des sciences



Du pied au mètre

Ce carnet retrace brièvement un chapitre fondamental de la métrologie: le passage des anciennes unités de mesure de longueur et de poids au système métrique révolutionnaire. Il présente aussi quelques instruments fabriqués à Genève qui ont joué un rôle important dans la métrologie: règles, machines à diviser, machines à mesurer, etc.



Balance de précision de laboratoire Deleuil

Syndicat des constructeurs en instruments d'optique et de précision, L'Industrie française des instruments de précision, Paris 1980

Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Les mêmes Mesures de longueur, dans l'ordre progressif décuple, avec leurs équivalens en lignes, pieds et toises de l'ancien système.

	Lignes. millièm.	Pieds. pouces. lignes. millièm.	Toises. pieds. pouces. lignes. millièm.
La plus courte est le . . millimètre, . ou	0'443, ou	0 0 0'443, ou	0 0 0 0'443.
Dix millimètres font un centimètre, . ou	4'433, ou	0 0 4'433, ou	0 0 0 4'433.
Dix centimètres font un décimètre, . ou	44'329, ou	0 3 8'329, ou	0 0 3 8'329.
Dix décimètres font un MÈTRE, . . ou	443'296, ou	3 0 1'296, ou	0 3 0 1'296.
Dix mètres font un décamètre, . ou	4432'959, ou	30 9 4'959, ou	5 0 9 4'959.
Dix décamètres font un hectomètre, ou	44329'593, ou	307 10 1'593, ou	51 1 10 1'593.
Dix hectomètres font un kilomètre, ou	443295'936, ou	3078 5 3'936, ou	513 0 5 3'936.
Dix kilomètres font un myriamètre, ou	4432959'360, ou	30784 5 3'360, ou	5130 4 5 3'360.

Suivant l'arrêté des Consuls du 13
Brumaire an IX

Les mots	} pourront être traduits par les mots	myriamètre	} lieue.			
		kilomètre		} mille.		
		décamètre			} perche.	
		décimètre				} palme.
		centimètre				
millimètre	} trait.					

Tableau descriptif des nouvelles unités de mesure

Téron, Instruction sur le système de mesures et poids uniformes pour toute la République française, Genève, 1802
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Couverture: Machine à diviser les cercles

SIP, Instruments de physique et de mécanique, Genève, 1903
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

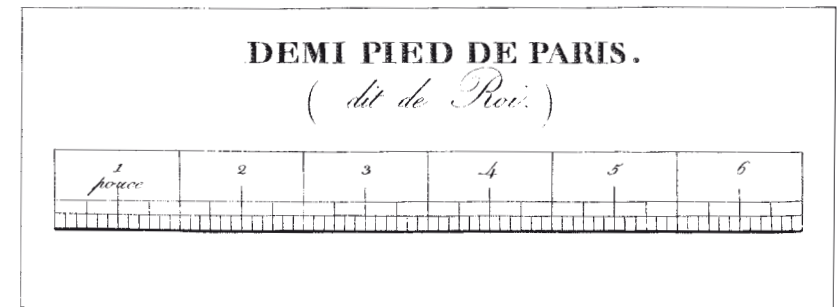
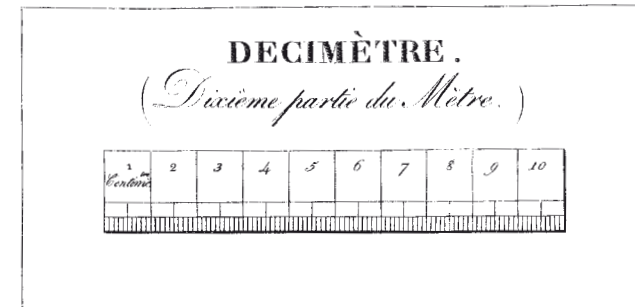
Le pied

Une des plus anciennes unités de mesure

Avant l'instauration du mètre lors de la Révolution française, les unités de mesure de longueur se basaient sur le corps humain. Une des plus anciennes est la coudée de Nippour, longue de 51,85 cm utilisée par les Mésopotamiens au 3^e millénaire avant Jésus-Christ. Plus tard, les arpenteurs égyptiens divisèrent cette coudée en 28 parties égales et obtinrent des doigts. Seize de ces doigts donnèrent une nouvelle unité de mesure, le pied (29,633 cm) qui sera adopté par les Romains.

Durant le Moyen Age, de nouveaux pieds, dérivant plus ou moins directement du pied romain, apparaissent. Pour des raisons pratiques, on préfère désormais les diviser en douze parties égales, les pouces. Les pieds, ou leurs multiples comme la verge ou la toise, deviendront les étalons de mesure de longueur dans la plupart des pays européens. Ce n'est qu'au 19^e siècle, lors de l'introduction progressive du système métrique, qu'ils finiront par disparaître au profit du mètre.

Seuls les pays anglo-saxons conservent aujourd'hui légalement des mesures en pieds (feet) divisés en 12 pouces (inches) qui continuent d'être utilisées dans l'informatique et l'aéronautique.



Demi pied de roi

Palaiseau, *Métrologie universelle ancienne et moderne*, Bordeaux, 1816
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Une cohabitation d'unités de longueur variées

La Suisse a hérité de trois mesures de longueur utilisées par les Romains : le pas, la coudée et le pied qui devient la plus courante.

Durant le Moyen Age et sous l'Ancien Régime, trois pieds différents prévalent selon les régions : le pied de Nuremberg (30,38 cm) à l'est de la Suisse, le pied de Berne (29,33 cm) dans les territoires sous domination bernoise et le pied de roi français (32,48 cm) à Genève. D'autres pieds de grandeurs différentes sont aussi utilisés par les charpentiers, tailleurs de pierre ou arpenteurs.

En 1801, la République helvétique reçoit une copie du mètre étalon révolutionnaire. Une loi est promulguée ordonnant l'établissement d'un système de poids et mesures uniforme, basé sur la palme, une unité de référence valant la dixième partie du mètre français. La loi ne sera jamais appliquée, le contrôle des poids et mesures étant à la charge des cantons...

En 1835, douze cantons signent un concordat pour tenter d'unifier leur système de mesure. On adapte tant bien que mal le système métrique aux anciennes unités. Par exemple, le pied fédéral vaut 30 cm et se divise désormais en 10 pouces de 3 cm chacun. Six pieds correspondent à une toise (1,8 m) et dix pieds à une perche (3 m). Les poids et les mesures en Suisse ne seront définitivement unifiés qu'en 1877, lors de l'adoption du système métrique dans l'ensemble du pays.

SUISSE. (République helvétique).

NOMS des MESURES ÉTRANGÈRES.	VALEUR EN							
	Pieds de Paris, de 12 p ^{ces} , ou 144 lig.	Pouces de Paris, de 12 lig.	Lignes de Paris.	Conversion de la mesure en lignes de Paris.	Mètres de 443 lig. 596 mill.	Décimètre, de 44 lig. 5296 dix millièmes.	Centimètre, de 4 lignes 5326 cent mill.	Fraction de centi- mètre.
Le pied vaut.....	1	12	144	133	0,300253	3	0	00253

N.º 1. Pour convertir les pieds de Suisse en pieds de Paris, multipliez les pieds de Suisse à convertir par le nombre 0,923611, et retranchez 6 chiffres sur la droite. Le produit sera la réponse.

N.º 2. Pour convertir les pieds de Paris en pieds de Suisse, multipliez les pieds de Paris par 1,0827067, et retranchez 7 chiffres sur la droite.

N.º 3. Pour convertir les pieds de Suisse en mètres, multipliez les pieds de Suisse par 0,300253, et retranchez 7 chiffres sur la droite.

N.º 4. Pour convertir les mètres en pieds de Suisse, multipliez les mètres par 3,333334, et retranchez 6 chiffres sur la droite.

Tableau de conversion de pied suisse en mètre

Palaiseau, *Métrologie universelle ancienne et moderne*, Bordeaux 1816
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Devant la multitude d'unités de mesure en vigueur sous l'Ancien Régime, les révolutionnaires français réclament une nouvelle unité de mesure universelle affranchie de toute référence à une grandeur corporelle. En 1791, trois définitions sont proposées : la longueur d'un pendule battant la seconde à une latitude de 45°, la longueur du quart de cercle de l'équateur ou la longueur du quart d'un méridien terrestre, proposition qui sera finalement retenue. Le nouveau mètre (du grec *metros*, la mesure) est défini comme la dix millionième partie du quart d'un méridien terrestre.

En 1792, l'Assemblée nationale charge deux savants Pierre Méchain (1744-1804) et Jean-Baptiste Delambre (1749-1822) de mesurer cette longueur sur le terrain. Ils choisissent de mesurer l'arc de méridien de Paris s'étendant entre Dunkerque et Barcelone, pour en déduire celle du mètre.

Après sept ans de campagne de mesures harassantes, entrecoupées de guerres, d'accidents, de destruction de matériel et d'arrestations, les deux savants parviennent enfin au terme de leur mission. Dès 1799, la nouvelle unité de longueur révolutionnaire est matérialisée par le «*Mètre des archives*», une barre rectangulaire en platine qui sert désormais de référence. Contrairement aux pieds de l'Ancien Régime, le système métrique est fondé sur la division décimale.

CONVERSIONS

Des Mesures longues anciennes en MÈTRES.

P I E D S.	MÈTRES. Millimèt.
1,000 pieds de roi, sous les départemens,	324'839
1,000 pieds de Bonneville, Léman	340,110
1,000 pieds anciens de Bourgogne, Jura,	331'200
1,000 pieds de chambre, Léman et Mont-Blanc,	342'110
1,000 pieds dits le comte, Jura,	358'
1,000 pieds liprans, Mont-Blanc et Piémont,	514'200
1,000 pieds de Lyon dits de ville, Rhône,	342'400
1,000 pieds de Ville-Franche, Rhône,	324'839

P I E D S É T R A N G E R S.

1,000 pieds d'Amsterdam,	283'
1,000 pieds anglais,	304'700
1,000 pieds de Berlin,	309'727
1,000 pieds de Berne, Helvétie,	293'257
1,000 pieds chinois pour l'arpentage,	320'
1,000 pieds du Rhin,	313'900
1,000 pieds de Russie,	354'100
1,000 pieds de Suède,	297'100
1,000 pieds de Vienne, Autriche,	316'
1,000 pieds de Zurich, Helvétie,	300'025

D 4

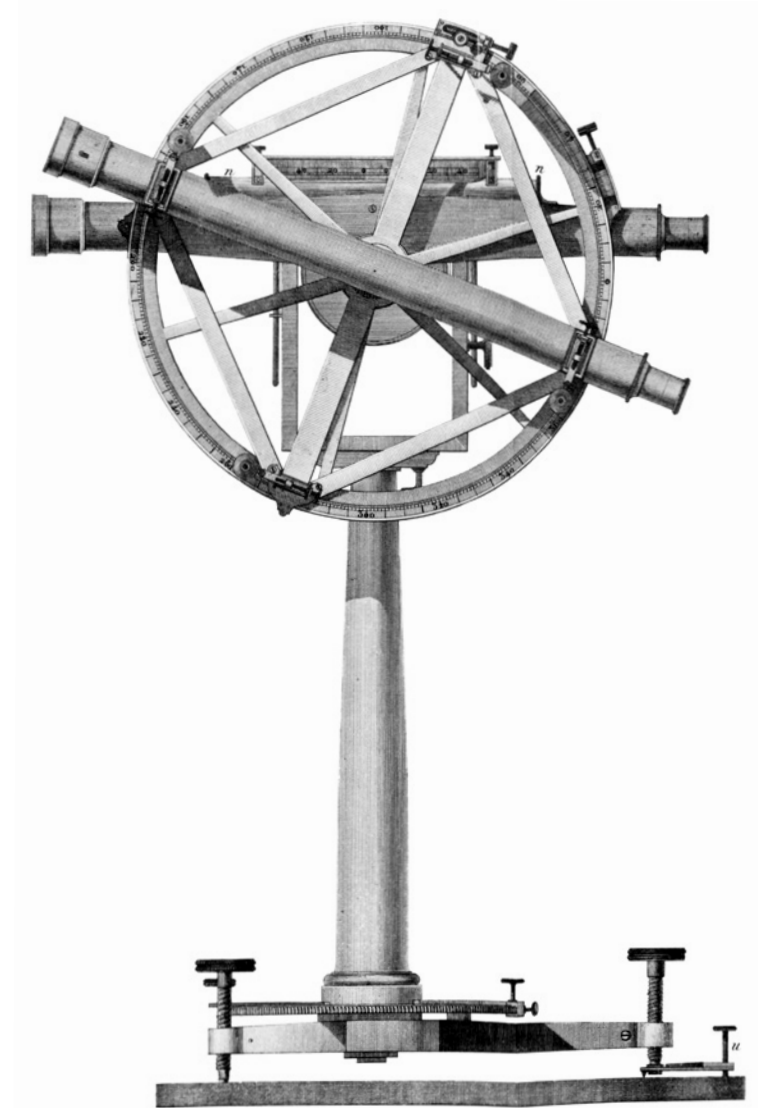
Tableau de conversion de pieds en mètre

Téron, Instruction sur le système de mesures et poids uniformes pour toute la République française, Genève, 1802
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Une nouvelle grandeur mesurée dans la nature

Pour mesurer l'arc de méridien entre Dunkerque et Barcelone, Méchain et Delambre ont procédé par triangulation. Ce procédé géodésique, encore utilisé aujourd'hui, consiste à «recouvrir» l'arc à mesurer d'une série de triangles de 10 kilomètres environ de côté dont chaque sommet est formé de points remarquables (clocher d'église, sommet de montagne, etc.).

Les deux savants ont d'abord mesuré sur le terrain une base de référence d'une dizaine de kilomètres correspondant à l'un des côtés des triangles. Avec un cercle répétiteur, instrument de mesure très précis qui permet de répéter plusieurs la fois la mesure pour éviter les erreurs de lecture, ils ont ensuite déterminé tous les angles des triangles, sommet après sommet, triangle après triangle. Ils ont également déterminé avec précision la latitude des deux villes situées aux extrémités de l'arc de méridien pour connaître son amplitude. Grâce à la trigonométrie, ils sont finalement parvenus à calculer la longueur de tous les côtés des triangles ainsi que leur projection sur l'arc de méridien et donc sa longueur réelle. De là, ils en ont déduit que le quart du méridien terrestre mesure 5 130 740 toises, donc que le mètre représente 0,5130740 toises.



Le cercle répétiteur

*Delambre, Base du système métrique décimal, Paris, 1807
Bibliothèque de Genève*

Un foisonnement d'unités

Avant la Révolution française, la plus grande confusion régnait aussi parmi les unités de poids qui variaient souvent d'un pays à l'autre, voire d'une ville à une autre.

Un chaos similaire régnait en Suisse où cohabitaient un système local et international d'unités. A Genève par exemple, le marc, l'unité de base pour la détermination des monnaies, valait 275 grammes alors que le marc de Paris, la référence internationale, pesait 244,753 g. Même scénario pour la livre, l'unité de base pour le commerce de détail : sur les marchés genevois, une livre pesait 550,7 g alors que la livre de Paris, utilisée pour les épices et les marchandises d'importation, ne valait que 489,5 g. A ces deux livres, s'ajoutait encore la livre poids de soie (458,906 g) en usage lors de la vente des soies en gros. Chaque livre se divisant respectivement en 18 (livre de Genève), 16 (livre de Paris) et 15 (livre de soie) onces de 30,594 grammes.

GENÈVE. (République de)

NOMS des POIDS ÉTRANGERS.	VALEUR EN								
	Grains de France.		Livres poids de marc de 9216 grains de France. (1)		Kilogram. de 18827 grains 15 centièmes. (2)	Hectogra. de 1882 grains 715 millièmes.	Décagra. de 188 grains 2715 dix millièmes.	Grammes de 18 gr ⁸ 82715 cent millièmes. (3)	Fraction de gramme.
	Grains	Fract.	Livres.	Fract.					
La livre vaut (5).	8598	53	"	933	"	4	5	6	709

N.° 1. Pour convertir les livres poids léger de Genève en livres poids de marc, multipliez les livres poids léger de Genève à convertir par le nombre 0,9330002, et retranchez 7 chiffres sur la droite. Le produit sera la réponse.

N.° 2. Pour convertir les livres poids de marc en livres poids léger de Genève, multipliez les livres poids de marc par 1,0718111, et retranchez 7 chiffres sur la droite.

N.° 3. Pour convertir les livres poids léger de Genève en kilogrammes, multipliez les livres poids léger de Genève par 0,45670906, et retranchez 8 chiffres sur la droite.

N.° 4. Pour convertir les kilogrammes en livres poids léger de Genève, multipliez les kilogrammes par 2,1895778, et retranchez 7 chiffres sur la droite.

(1) Voyez la division de la livre poids de marc, chap. 8, art. 11, pag. 14.

(2) Le kilogramme est le poids du décimètre cube, ou de 50 pouces cubes 4124 dix millièmes, capacité du litre.

(3) 10 grammes font 1 décagramme; 10 décagrammes, ou 100 grammes, font 1 hectogramme, et 10 hectogrammes, ou 1000 grammes, font 1 kilogramme.

(4) Le peso casto vaut 6063 grains $\frac{19}{100}$. Le peso grosso pour les grosses marchandises vaut 5981 grains $\frac{18}{100}$. Le rubbo pour l'or, l'argent, etc., vaut 25 livres sotillis. Le rottolo vaut 25 pissis grossis. Le cataro vaut 6 rubbis grossis. Le rottolo poids de la douane vaut 10248 grains $\frac{19}{100}$. Le rottolo vaut 1 pessi grossi $\frac{1}{2}$. Le rottolo poids de caisse vaut 9259 grains $\frac{39}{100}$.

(5) Poids léger. Cello poids pesant vaut 10303 grains $\frac{1}{2}$ de Paris.

Le kilogramme défini par le mètre terrestre

De la nouvelle définition du mètre sous la Révolution allait découler celle du kilogramme correspondant à la masse d'un décimètre cube d'eau pure à 4°C. Le kilogramme définissait à son tour le litre comme le volume occupé par la masse d'un kilogramme d'eau pure.

En 1799, un étalon du kilogramme (alors appelé le grave) est déposé aux Archives de France. Il s'agit d'un cylindre en platine de 39,17 cm de diamètre et 39,17 cm de hauteur. Il sera remplacé en 1889 par un nouvel étalon en alliage de 90% de platine et 10% d'iridium, le prototype international du kilogramme, conservé au Bureau international des poids et mesures de Paris, qui sert aujourd'hui encore de référence officielle.

En effet, le kilogramme demeure la seule unité de base du système international de mesure (SI) à être défini d'après un étalon matériel et non d'après une propriété physique de la nature. Des recherches se poursuivent actuellement pour tenter de relier la définition du kilogramme à une constante naturelle.

Les mêmes mesures de pesanteur, dans l'ordre progressif décuple, avec leurs équivalens en grains et onces de l'ancien système.

	Grains.	millièm.	Onces.	deniers.	grains.	millièm.
Le plus petit est le . . . milligramme, . ou	0'019,	ou	0 0	0'019.		
Dix milligrammes font un centigramme, . ou	0'188,	ou	0 0	0'188.		
Dix centigrammes font un décigramme, . ou	1'882,	ou	0 0	1'882.		
Dix décigrammes font un GRAMME, . ou	18'827,	ou	0 0	18'827.		
Dix grammes font un . . . décagramme, . ou	188'271,	ou	0 7	20'271.		
Dix décagrammes font un hectogramme, . ou	1882'715,	ou	3 6	10'715.		
Dix hectogrammes font un kilogramme, . ou	18827'150,	ou	32 16	11'150.		
Dix kilogrammes font un myriagramme, . ou	188271'500,	ou	326 20	15'500.		

Suivant l'arrêté des Consuls du 13 Brumaire an IX.

Les mots $\left\{ \begin{array}{l} \text{gramme} \\ \text{décagramme} \\ \text{hectogramme} \\ \text{kilogramme} \\ \text{décigramme} \end{array} \right\}$ pourront être traduits par les mots $\left\{ \begin{array}{l} \text{denier.} \\ \text{gros.} \\ \text{once.} \\ \text{livre.} \\ \text{grains.} \end{array} \right\}$

Tableau des nouvelles mesures de pesanteur

Téron, Instruction sur le système de mesures et poids uniformes pour toute la République française, Genève, 1802
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Des grandeurs invariantes de la nature

Le nouveau mètre révolutionnaire ne sera adopté sur le plan international qu'en 1875, lors de la signature de la Convention du mètre à Paris par dix-sept pays dont la Suisse. Cette convention débouche sur la création de différents organismes (Bureau International des poids et mesures, Conférence générale des poids et mesures, etc.) chargés d'uniformiser les mesures physiques dans le monde.

En 1889, deux nouveaux prototypes internationaux du mètre et du kilogramme sont fabriqués. Constitué d'un alliage de platine et d'iridium, le mètre a la forme d'une règle en X de 102 centimètres portant un trait à un centimètre de chaque extrémité. La distance entre les deux traits définit le mètre.

En 1960, la 11^e conférence générale des poids et mesure adopte le système international (SI) de mesure composé de sept unités de base – le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère, le kelvin, la mole et le candela – pour remplacer la multitude d'unités en usage dans les sciences naturelles. Pour être parfaitement invariantes dans le temps et dans l'espace, ces nouvelles unités sont désormais définies d'après des propriétés physiques constantes de la nature et non plus d'après un étalon matériel. Ainsi, le mètre équivaut à la longueur de 1 650 763,73 longueurs d'onde dans le vide d'une radiation orangée émise dans le vide par l'isotope 86 du krypton.

En 1983, le mètre est redéfini de manière encore plus précise et correspond désormais à la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde.



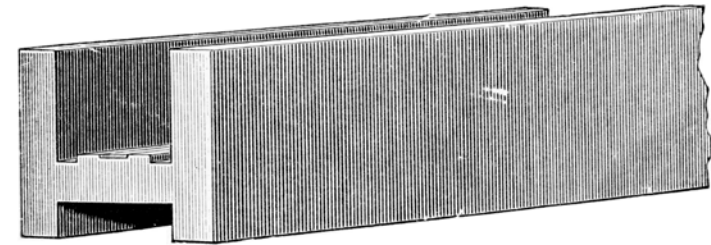
*Règle étalon
SIP, Genève, 1908
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

La copie du mètre étalon Une spécialité genevoise

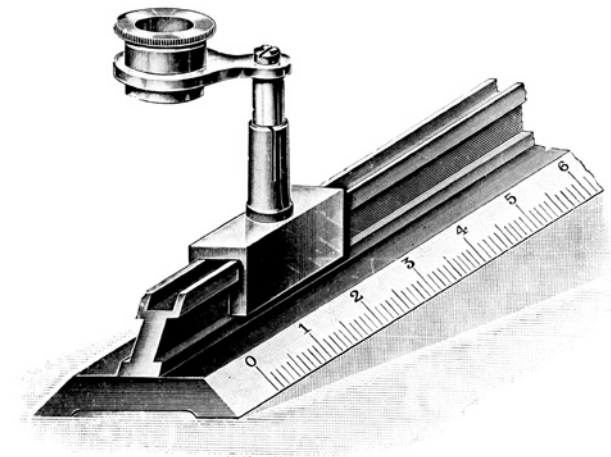
La signature de la Convention du mètre à Paris en 1875 va faire indirectement le bonheur économique d'une jeune entreprise genevoise, la Société genevoise d'instruments de physique (SIP) fondée en 1862 par Marc Thury (1822-1905) et Auguste de la Rive (1801-1873). Créée à l'origine pour fournir des instruments scientifiques à la communauté savante de Genève, la SIP se réoriente dès lors dans un marché bien plus lucratif : la fabrication de règles étalons.

Dès 1889, chacun des dix-sept pays signataires de la Convention reçoit un prototype du nouveau mètre étalon. Ces prototypes servent à leur tour de modèles à la fabrication de copies ou étalons secondaires servant à des mesures courantes dans l'industrie. A cette époque, la SIP est déjà réputée dans ce domaine. Grâce, entre autres, à une machine à diviser inventée par Marc Thury, elle fabrique depuis près de dix ans différents étalons et règles graduées (en mètre ou en yard) destinés aux scientifiques. L'entreprise genevoise se voit donc tout naturellement confier la fabrication de milliers de ces étalons secondaires.

Les premiers mètres étalons produits par la SIP sont des barres en bronze en forme de H. Les graduations sont tracées sur une bande d'argent sertie dans le bronze dans le creux du H. Plus tard, les règles seront réalisées dans différents alliages de fer et de nickel (invar, platinite) plus stables que le bronze. La SIP continuera à fabriquer des étalons métalliques jusqu'au début des années 1970.



Mètre étalon en H
SIP, Instruments et appareils de mesure, Genève, 1921
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences



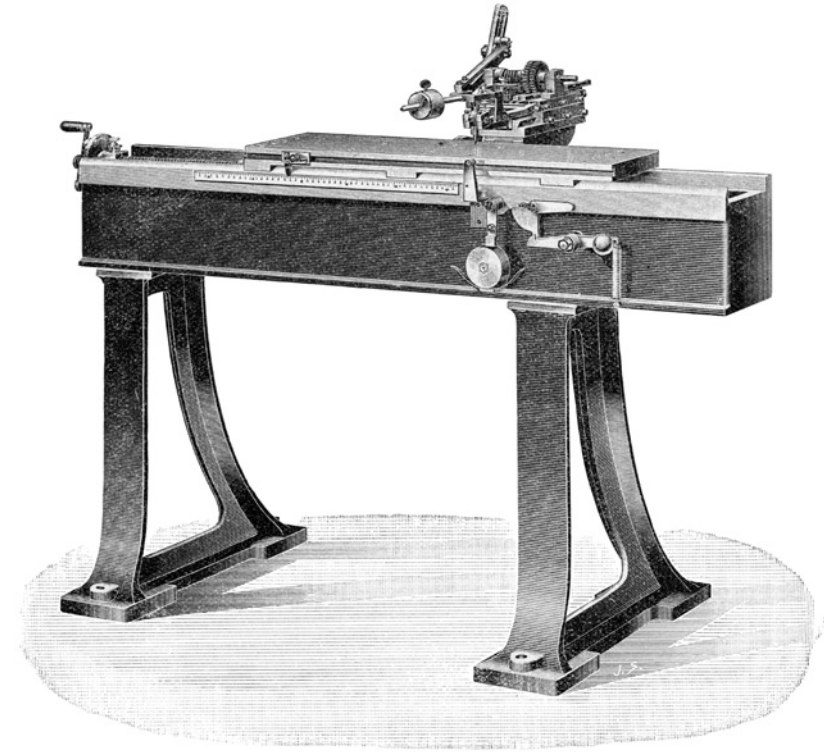
Règle divisée pour la mesure des cartes
SIP, Instruments et appareils de mesure, Genève, 1921
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

La machine à diviser

Un instrument pour graver des règles

La première machine à diviser produite par la SIP date de 1865. Réalisée par Marc Thury, elle grave des graduations sur une règle métallique. La machine se compose d'une table étroite mobile recevant la règle à graduer, glissant sur un bâti en fonte. La table se déplace à l'aide d'une longue vis-mère horizontale munie à une extrémité d'un mécanisme d'encliquetage. Lorsque la vis tourne d'un tour, la table avance d'un pas de vis. Lorsque la table s'arrête, un burin en diamant porté par un tracelet descend sur la règle pour y graver un trait, puis se relève et le cycle recommence. Les erreurs de filetage sur le pas de la vis-mère sont rattrapées automatiquement par un ingénieux système de correction. La machine à diviser de Thury permettait de graver des divisions avec une précision du dixième de millimètre. Les machines suivantes atteindront une précision du millième de millimètre (micron).

En 1881, la SIP développe une machine à diviser circulaire pour graduer des tambours et des plateaux circulaires. Une de ses premières tâches sera de diviser les cercles du grand télescope équatorial d'Emile Plantamour (1815-1882) à l'Observatoire de Genève.



Machine à diviser les règles droites

*SIP, Instruments généraux de mesure, Genève, 1912
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

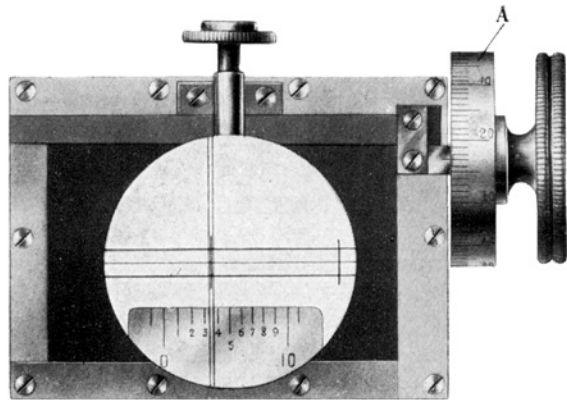
La SIP et la métrologie

L'obsession de la précision

A côté des machines à diviser et des règles graduées, la Société d'instruments de physique de Genève s'est spécialisée durant la seconde moitié du 19^e siècle dans la fabrication d'une large gamme d'instruments de métrologie: microscopes micrométriques, machines à mesurer, comparateurs, bases géodésiques, etc.

Les microscopes micrométriques

Accessoires indispensables des machines à diviser, ces types de microscopes sont munis de repères mobiles gradués au niveau de l'oculaire pour vérifier la précision du trait gravé. Jusque dans les années 1940, les repères étaient constitués de deux fils d'araignées séparés par un intervalle de référence (dixième de millimètre). Les fils étaient prélevés sur des cocons d'araignées dans la nature. Apparemment, seules les « araignées maigres » donnaient des fils de qualité. Les fils récoltés étaient ensuite placés dans des bocaux pour se gorger d'humidité avant d'être tendus sur les réticules.



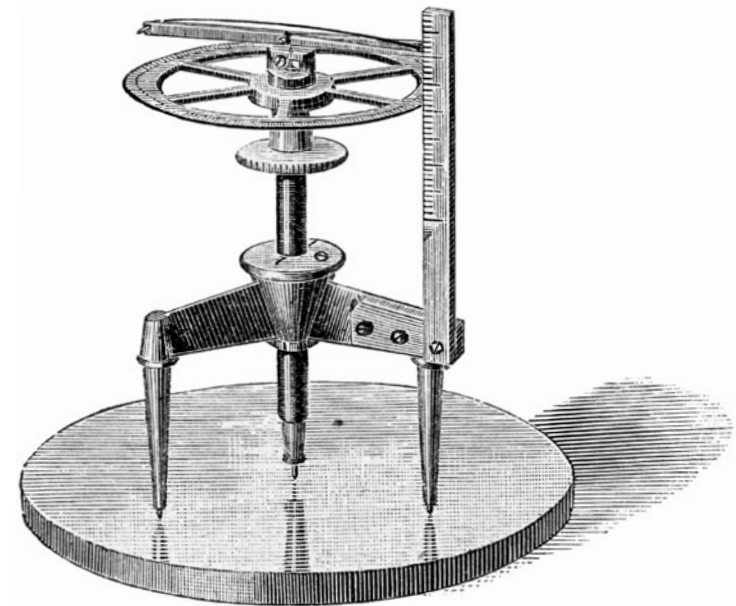
Aspect du champ visuel dans le microscope micrométrique à fil mobile

*SIP, Instruments et appareils de mesure, Genève, 1921
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

Le système de repères se déplace à l'aide d'une vis micrométrique actionnée par un tambour gradué. Un tour de vis complet déplace le réticule d'une distance correspondant à l'écart entre les deux fils. L'amplitude du déplacement peut ainsi être mesurée avec une grande précision. Ce qui permet de déterminer l'emplacement précis de chaque trait visé. A partir des années 50, les microscopes micrométriques seront progressivement remplacés par des viseurs photo-électriques totalement automatisés et ne nécessitant plus d'opérateur humain.

Le sphéromètre

Ils mesurent les courbures de lentilles et de miroirs sphériques à l'aide d'une vis micrométrique qui se déplace verticalement. L'extrémité inférieure de la vis en forme de pointe se place sur le plan de courbure à mesurer. L'angle de rotation de la vis correspond à un déplacement vertical qui se lit sur une règle graduée verticale.

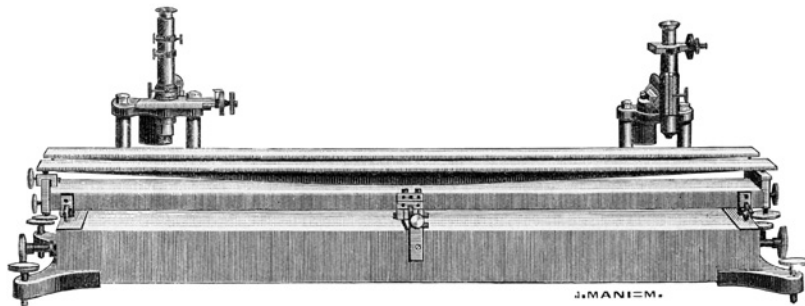


Sphéromètre

*SIP, instruments généraux de mesure, Genève, 1912
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

Le comparateur

Les comparateurs sont des instruments qui comparent à l'aide de microscopes micrométriques, une règle inconnue avec un étalon de référence. Ils sont parfois dotés de cuves remplies d'eau dans lesquelles sont plongées les règles pour assurer une parfaite stabilité thermique. Lors de la mesure, les deux cuves sont déplacées transversalement de façon à amener les graduations des deux règles (celle à vérifier et l'étalon de référence) dans le champ d'un microscope micrométrique. Les comparateurs servent aussi à vérifier si les subdivisions d'une même règle sont parfaitement identiques. La SIP a livré plusieurs de ces instruments aux dimensions souvent imposantes (4 mètres de longueur pour un poids de 20 tonnes) à divers laboratoires dans le monde en charge des poids et mesures dans leur pays.

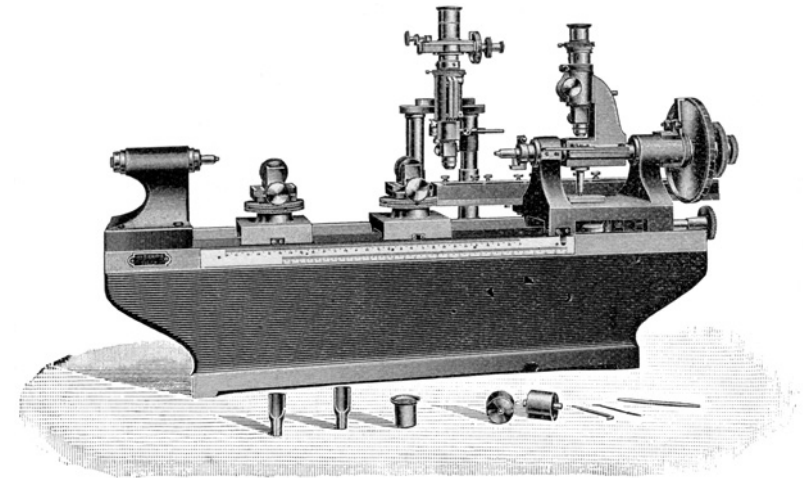


*Comparateur pour mesures à traits
SIP, Instruments généraux de mesure, Genève, 1912
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

La machine à mesurer

En 1909 la SIP, alors renommée dans le domaine de la métrologie, réussit une percée spectaculaire dans la fourniture d'équipement industriel grâce à sa nouvelle machine à mesurer. Véritable banc de mesure portable, cette machine est capable de vérifier la dimension des pièces usinées avec une précision du micromètre. Les pièces à contrôler sont placées entre deux palpeurs, l'un fixe, l'autre mobile relié à un chariot coulissant à l'aide d'un tambour divisé de précision. La lecture de la longueur se fait par l'intermédiaire d'un microscope visant un étalon de référence incorporé dans l'instrument.

Précise, facile à utiliser et solide, les machines à mesurer de la SIP connaissent très vite un grand succès. Durant la première guerre mondiale, elles équipent les usines d'armement et de munition avant de devenir les outils indispensables des fabricants de bicyclettes, machines à coudre ou de moteurs soumis aux impératifs de précision liées à la fabrication en série.



*Machine à mesurer de 1 m
SIP, Instruments généraux de mesure, Genève, 1912
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences*

Chronologie

Une histoire du mètre en quelques dates

- 1793: le mètre révolutionnaire, nouvelle unité de mesure universelle, est défini comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre
- 1799: le mètre et le kilogramme en platine déposés aux Archives de Paris deviennent les étalons officiels du nouveau système métrique
- 1801: la Suisse reçoit une copie du mètre étalon. Elle instaure une nouvelle loi ordonnant l'établissement de poids et mesures uniformes dans le pays
- 1862: fondation de la Société genevoise d'instruments de physique (SIP) par Auguste de la Rive et Marc Thury
- 1865: la SIP fabrique sa première machine à diviser
- 1875: signature de la convention du mètre à Paris
- 1887: la Suisse adopte le système métrique
- 1889: nouveaux prototypes internationaux du mètre et du kilo
- 1909: la SIP se lance dans la fabrication de machines à mesurer
- 1960: adoption du nouveau système international de mesure SI. Le mètre est défini comme « la longueur égale à 1 650 763,73 longueurs d'onde dans le vide d'une radiation orangée émise par l'isotope 86 du krypton ».
- 1983: le mètre est défini comme « la longueur du trajet parcouru par la lumière dans le vide, pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde ».
Le kilogramme continue à être défini comme le poids d'un décimètre cube d'eau pure à 4°C.

Pour en savoir plus

- Conservatoire national des arts et métiers, L'aventure du mètre, Paris, 1989
- Dubier Anne-Marie, Dictionnaire historique de la Suisse, Berne, 1998-2009
- Fischer Stéphane & Frommel Bénédicte, La SIP, du microscope à la machine-outil, Genève, 2006
- Guedj Denis, La méridienne, Laffont, Paris, 1997
- Office fédéral de métrologie, Metas, Unités de mesure, Berne, 2007
- Société genevoise d'instruments de physique, La SIP 1862-1962, Genève, 1962

Autres carnets proposés dans l'espace d'exposition permanente :

- Révolution(s) – Petite histoire de la mesure du ciel à travers quelques instruments d'astronomie du Musée d'histoire des sciences. Mai 2006
- Sous le ciel du Mont-Blanc – Sur les traces d'Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799), pionnier de la météorologie alpine. Juillet 2006
- D'une vitrine à l'autre : il était une fois l'électricité – Une histoire de l'électricité racontée par les instruments du Musée d'histoire des sciences. Octobre 2007
- L'heure au soleil : Description et usage des principaux types de cadrans solaires exposés au Musée d'histoire des sciences. Février 2008
- Voir l'infiniment petit : Des instruments du Musée d'histoire des sciences retracent les grandes étapes de la microscopie. Octobre 2008
- Scruter le ciel : Brève initiation à l'astronomie et présentation de quelques instruments du premier Observatoire de Genève. Février 2009
- Le cabinet Pictet : l'art d'enseigner la science par l'expérience. Août 2009
- Jean-Daniel Colladon, savant et industriel genevois. Février 2010

Téléchargeables sur le site www.ville-ge.ch/mhs

Conception et rédaction : Stéphane Fischer, Musée d'histoire des sciences
Mise en page : Corinne Charvet, Muséum d'histoire naturelle
Impression et assemblage, Bernard Cerroti, Muséum d'histoire naturelle
© MHS juin 2010

Musée d'histoire des sciences, Villa Bartholoni,
Parc de la Perle du lac, rue de Lausanne 128, 1202 Genève
Tél : + 41 22 418 50 60
Ouvert tous les jours de 10 à 17h sauf le mardi
Email : mhs@ville-ge.ch
Web : www.ville-ge.ch

musée d'histoire
des sciences

