

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

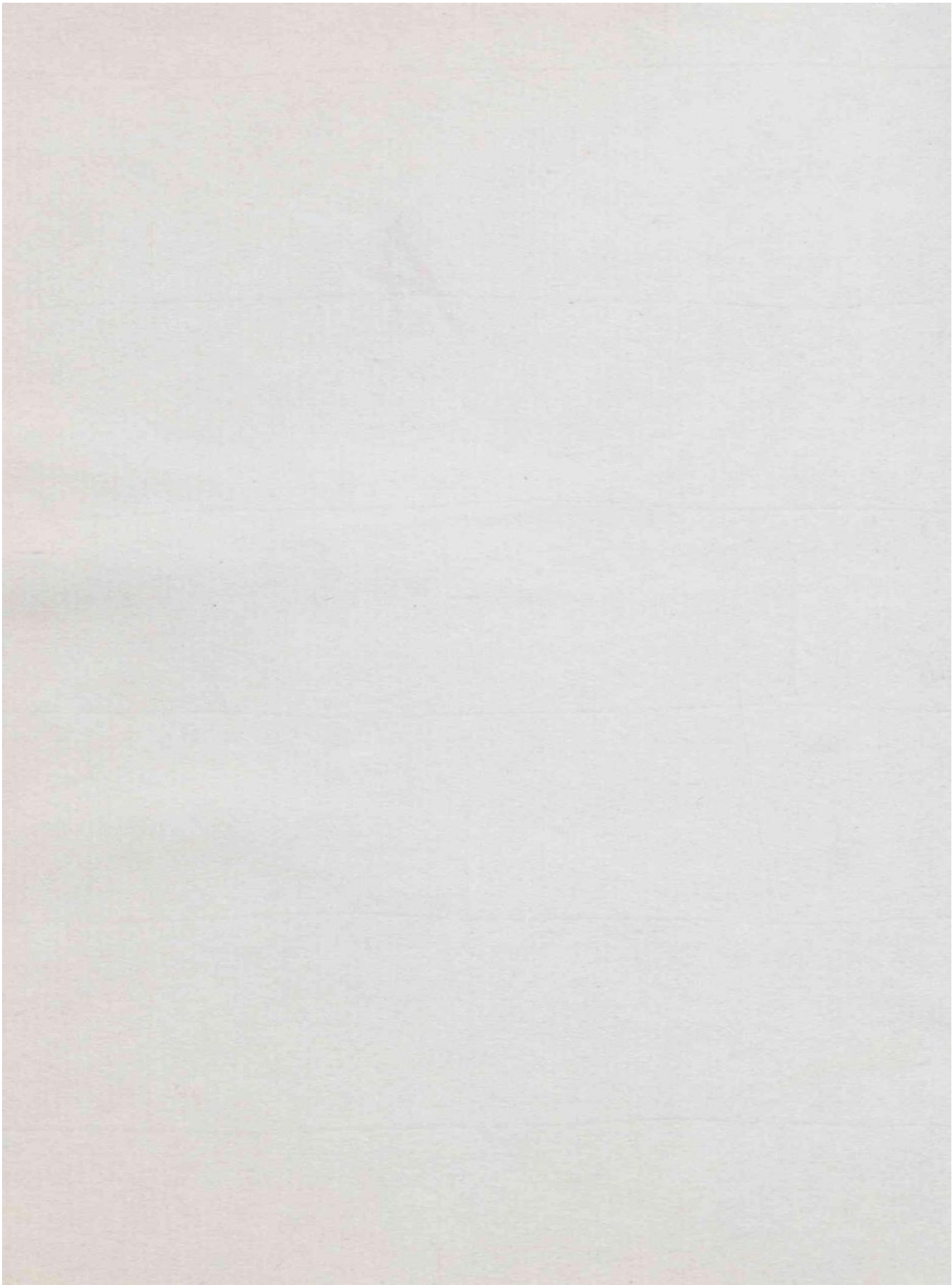
Auteur(s)	France. Convention nationale. Commission temporaire des poids et mesures républicaines
Titre	Instruction abrégée sur les mesures déduites de la grandeur de la Terre, uniformes pour toute la République, et sur les calculs relatifs à leur division décimale par la Commission temporaire des poids & mesures républicaines, en exécution des décrets de la Convention nationale
Adresse	A Beauvais, chez Desjardins, imprimeur du département de l'Oise. An III.e de la République, une & indivisible
Edition	D'après l'édition originale
Collation	1 vol. (xiv-147-[28-1 bl.] p., 3 f. de pl.) ; 21 cm
Nombre d'images	202
Cote	CNAM-BIB MET 180 Res
Sujet(s)	Poids et mesures France -- Ouvrages avant 1800 Système métrique -- Tables de conversion
Thématique(s)	Machines & instrumentation scientifique
Typologie	Ouvrage
Note	Don du bureau de la métrologie, ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, 2010.
Langue	Français
Date de mise en ligne	13/07/2018
Date de génération du PDF	07/09/2021
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?MET180RES

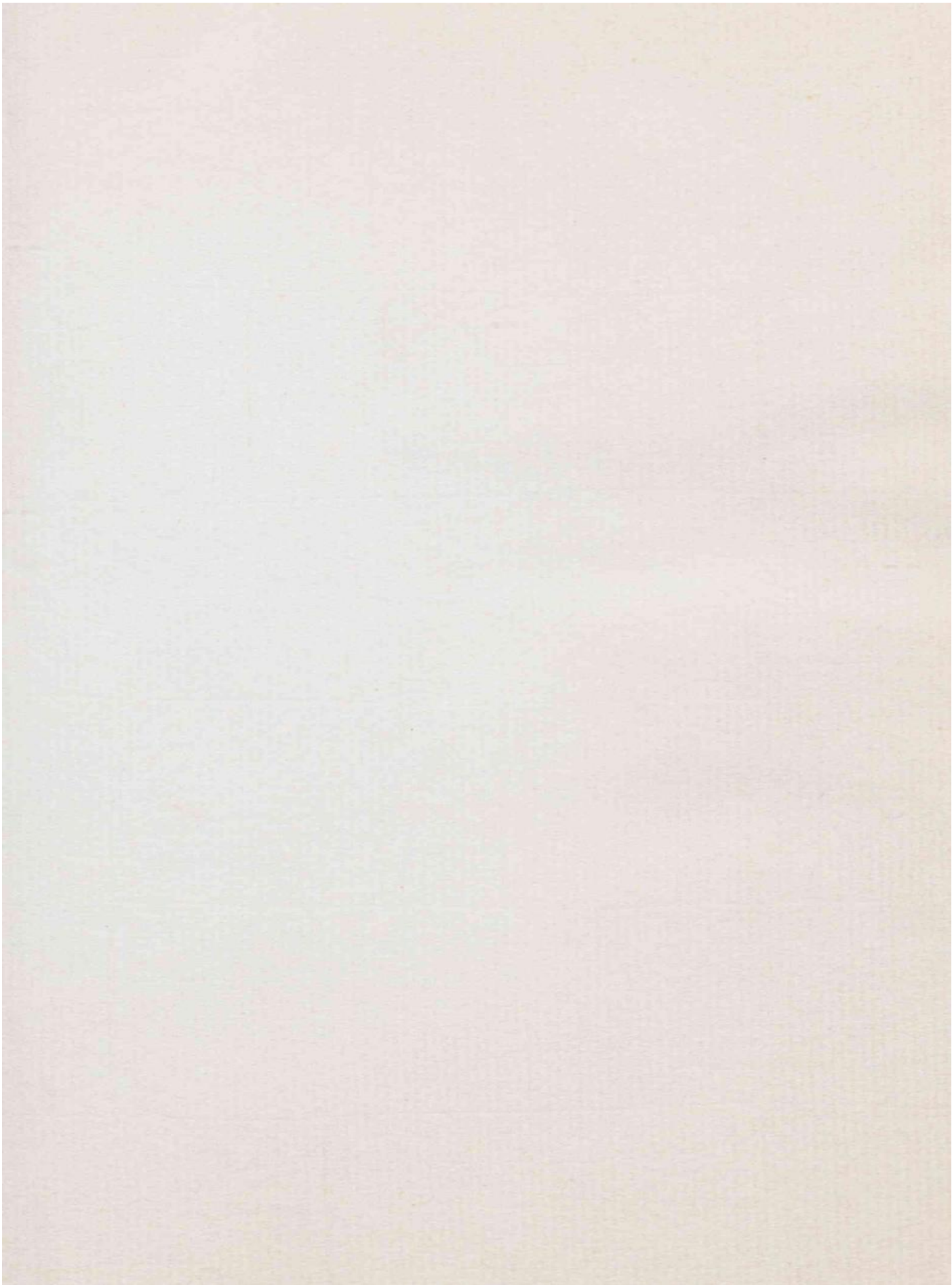


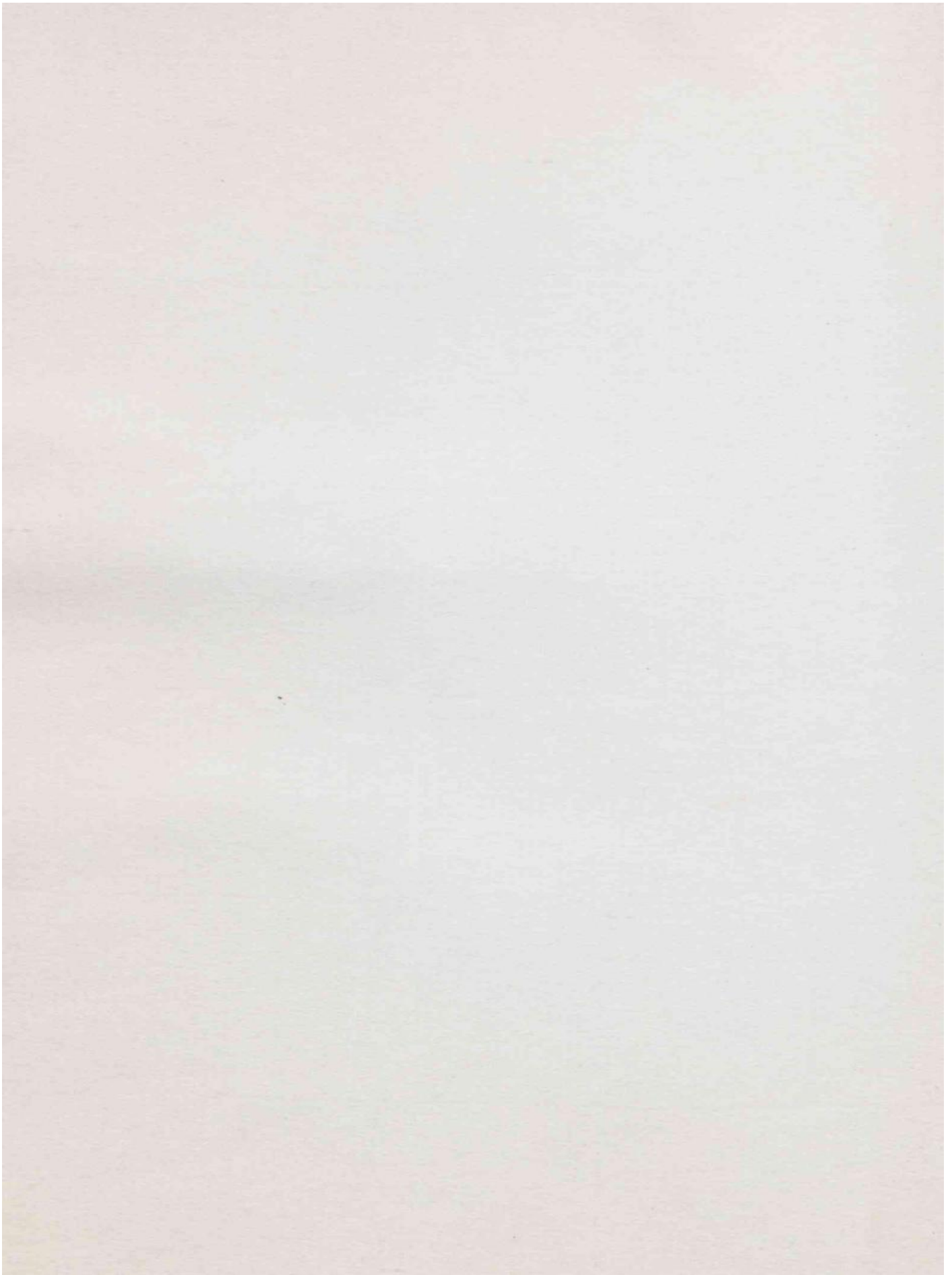
Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

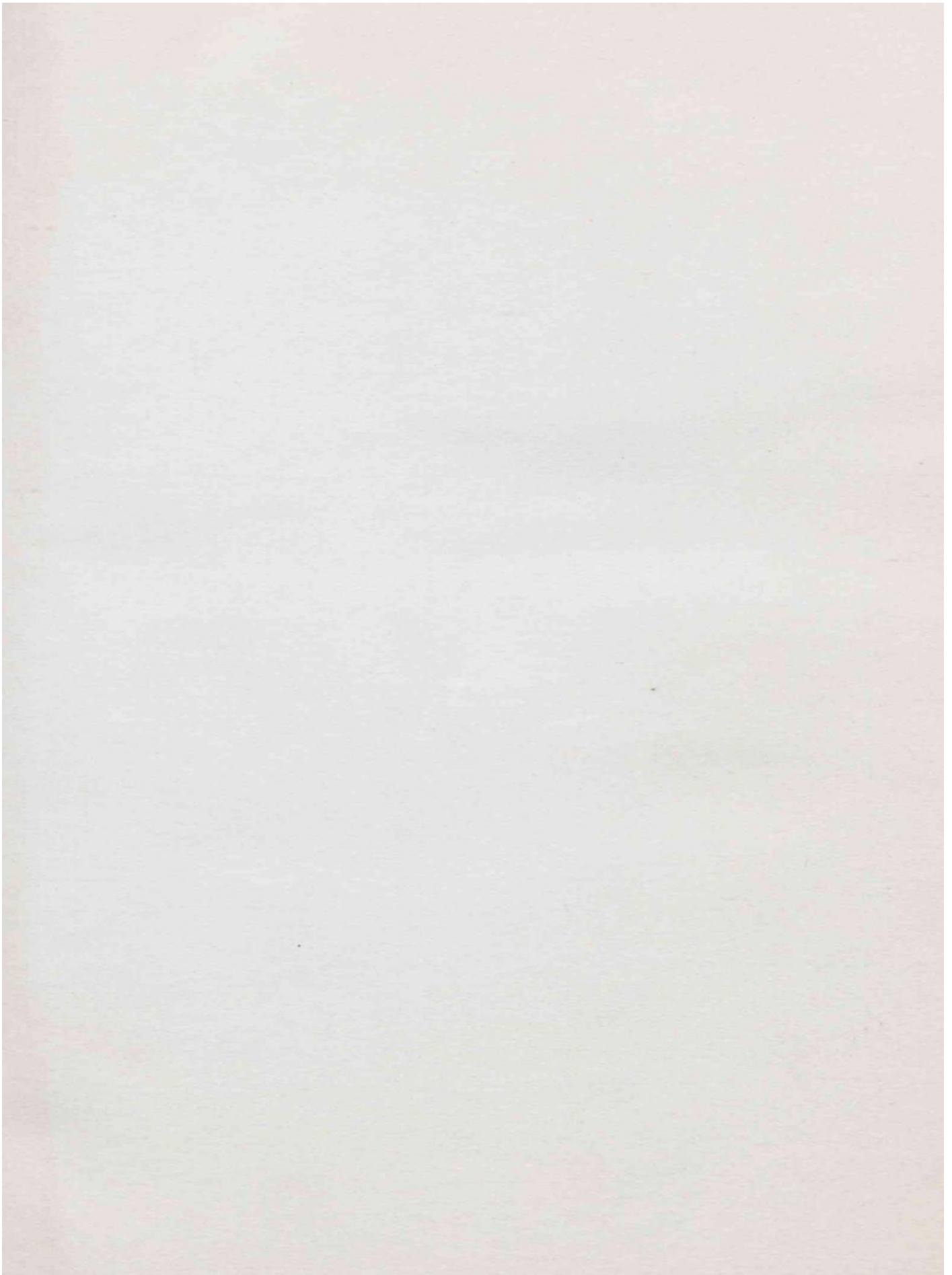


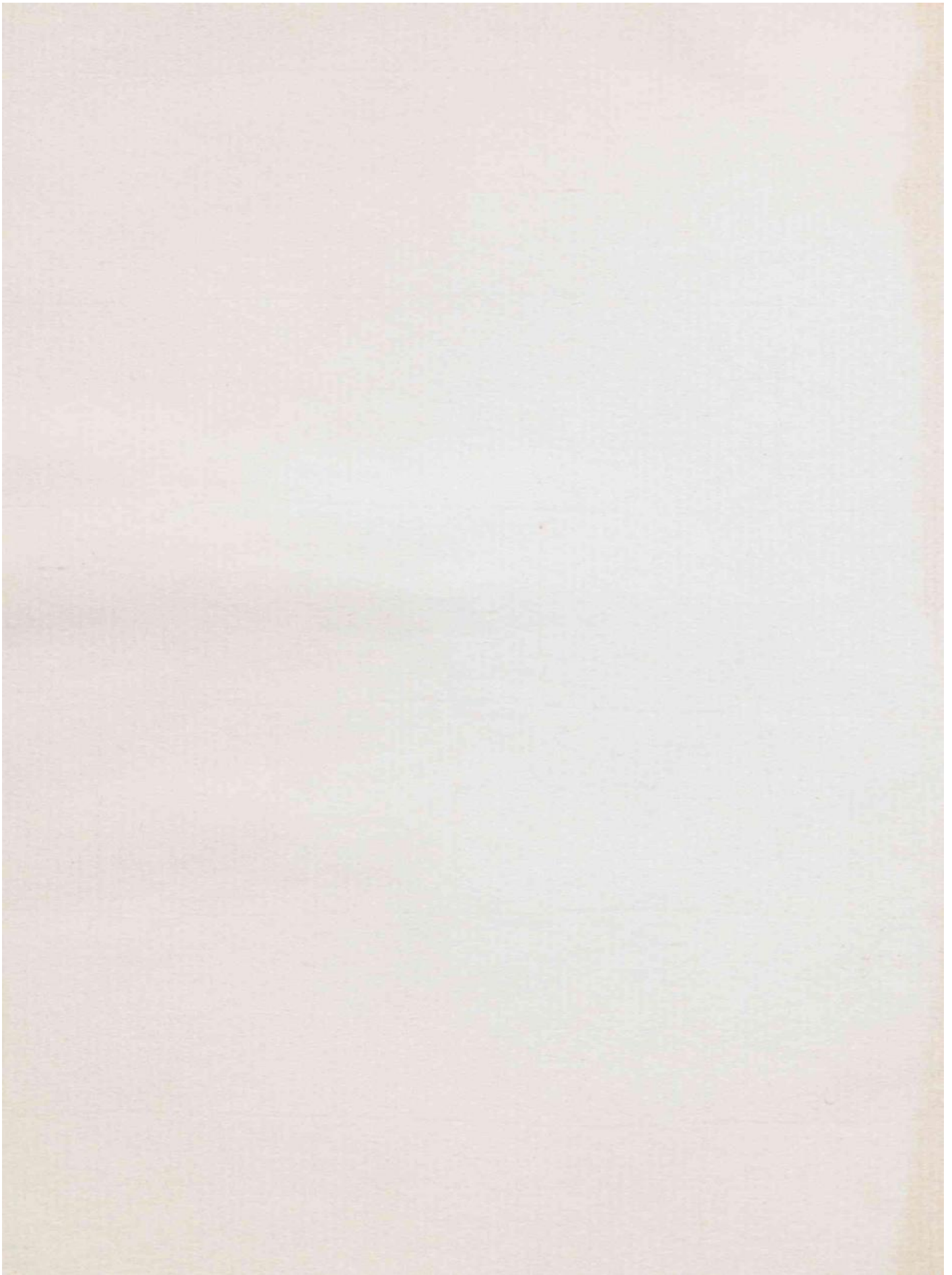
Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

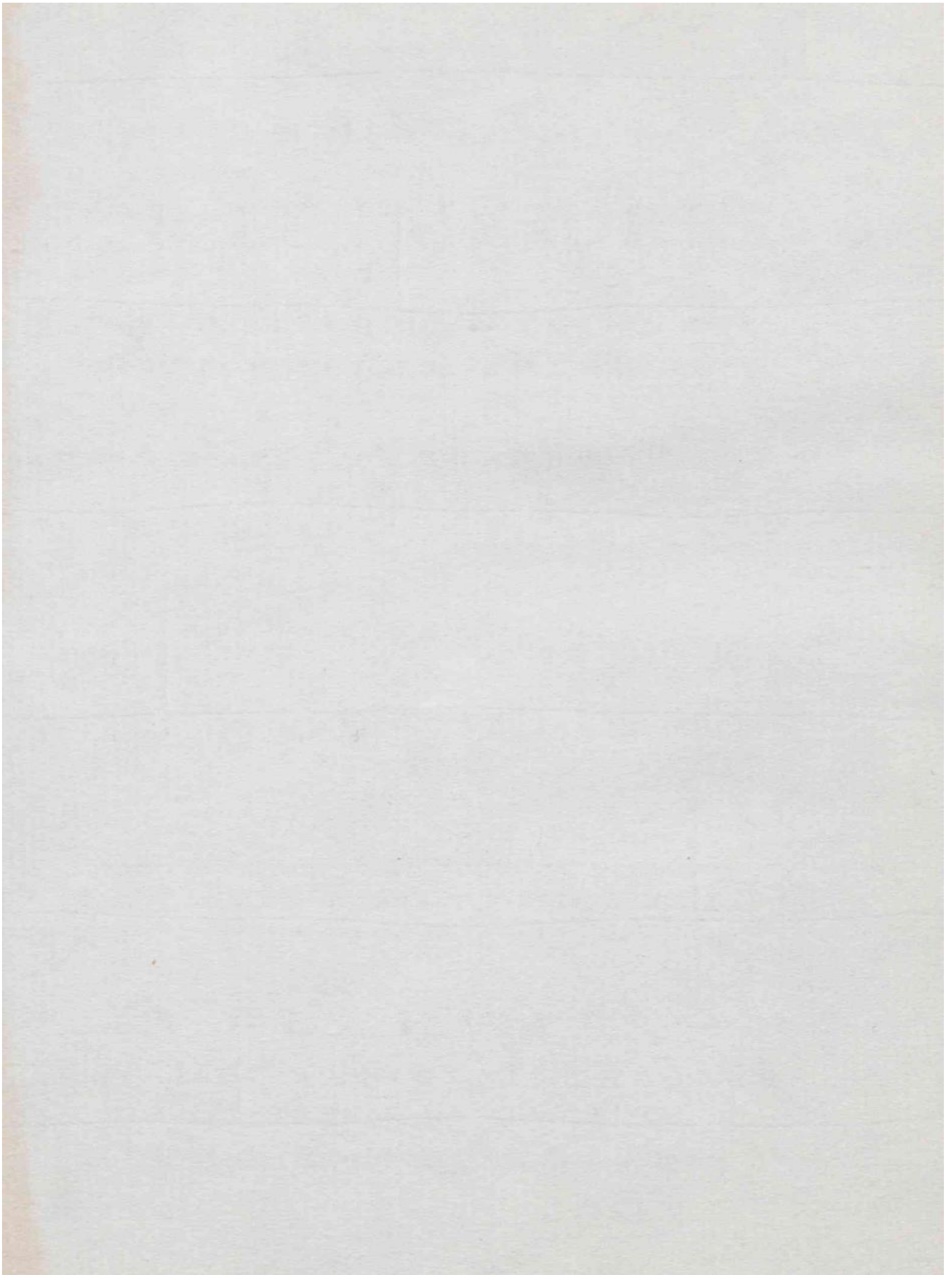


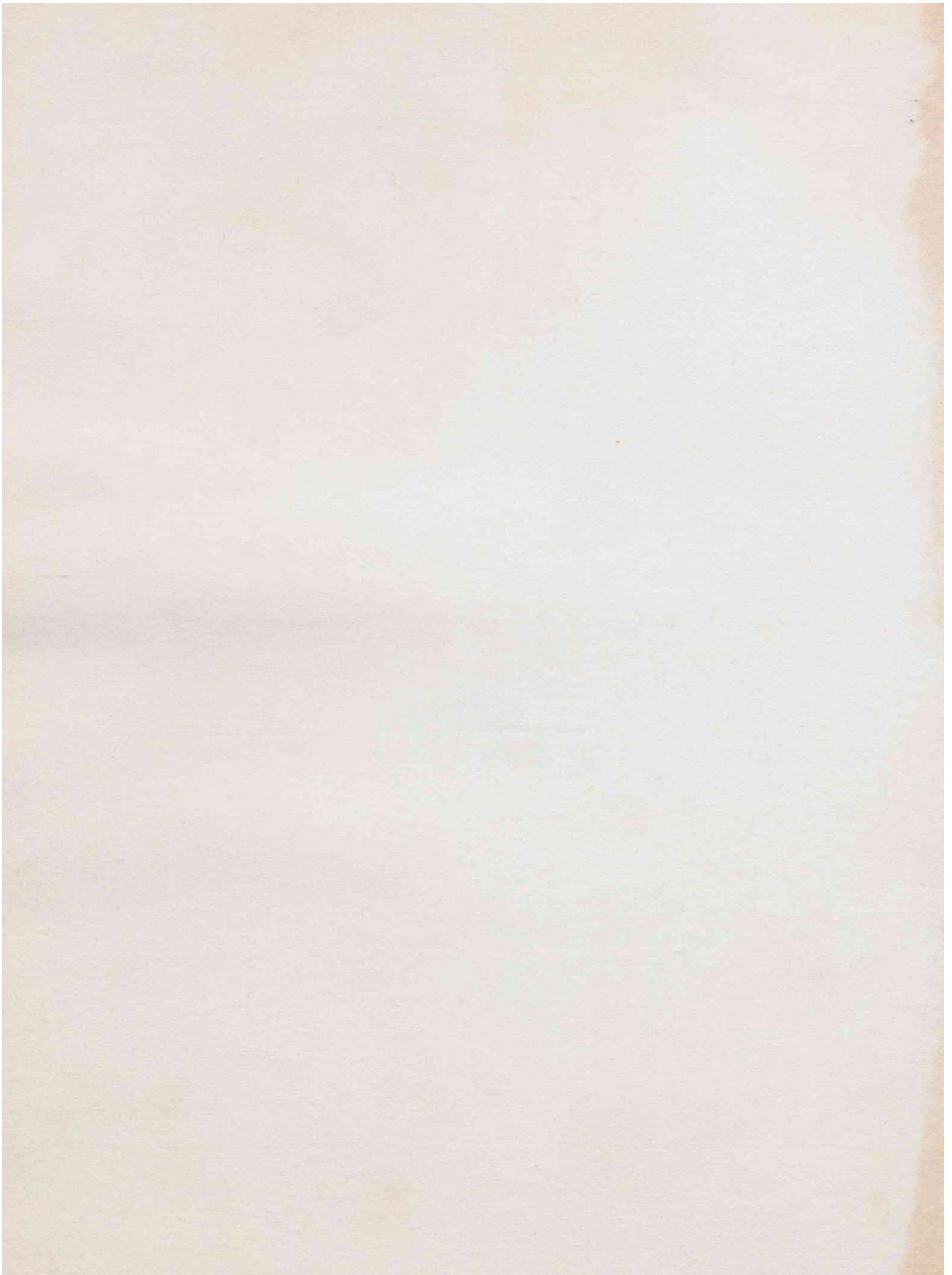












MET 10 RES

INSTRUCTION

ABRÉGÉE

SUR LES MESURES

DÉDUITES de la grandeur de la Terre,
uniformes pour toute la République,

Et sur les Calculs relatifs à leur division
décimale ;

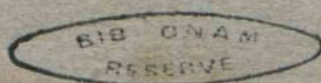
*PAR la Commission temporaire des Poids
& Mesures républicaines ,*

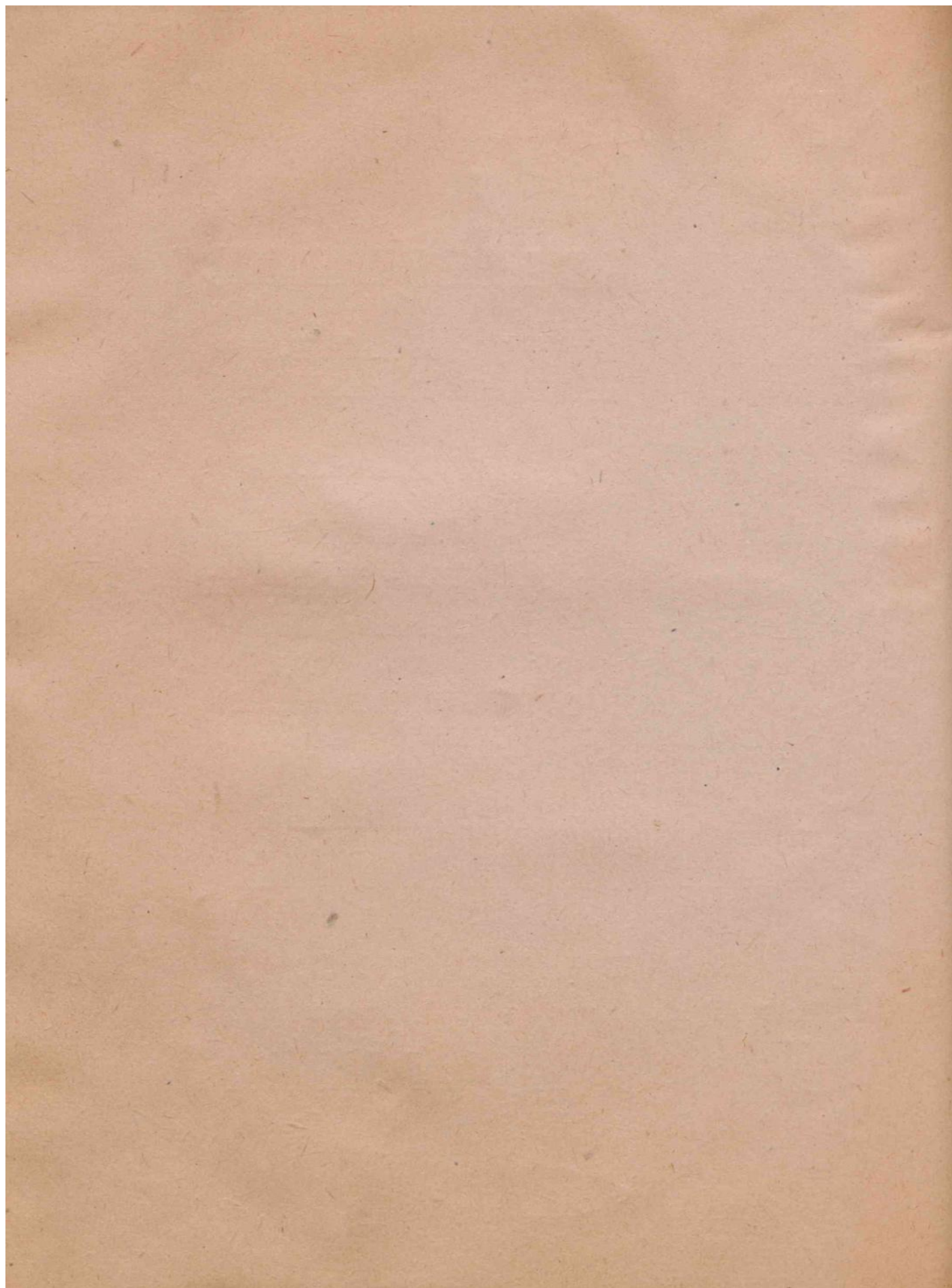
En exécution des Décrets de la Convention
Nationale.

D'APRÈS L'ÉDITION ORIGINALE.

A B E A U V A I S,
CHEZ DESJARDINS, IMPRIMEUR
DU DÉPARTEMENT DE L'OISE.

An III.^e de la République, une & indivisible.





T A B L E

Des articles contenus dans cette Instruction.

A V A N T - P R O P O S page ix.

P R E M I È R E P A R T I E.

*Système des Mesures déduites de la
grandeur de la Terre* 1.

N O T I O N S P R É L I M I N A I R E S S U R L E S
M E S U R E S ibid.

I. D E S M E S U R E S L I N É A I R E S 6.

Unité usuelle des Mesures linéaires. 8.

*Nouvelle division de la circonférence du
Cercle.* 14.

*Moyen de vérifier ou de retrouver le mètre.
.* 15.

Nouvelle division du jour. 16.

*Description de l'étalon du Mètre & des prin-
cipales Mesures usuelles de longueur.* 17.

II. D E S M E S U R E S A G R A I R E S 23.

III. D E S M E S U R E S D E C A P A C I T É 27.

a ij

IV. DES POIDS.....	page 33.
V. DES MONNOIES.....	42.

S E C O N D E P A R T I E.

*Calcul relatif à la division décimale des
Mesures déduites de la grandeur de
la Terre*

43.

I. DE LA MANIERE D'EXPRIMER EN CHIF- FRES LES RÉSULTATS DES OPÉRATIONS SUR LES NOUVELLES MESURES.. . .	45.
--	-----

*Table des abréviations des nouveaux noms
de Mesures & de Poids*

53.

II. DE L'ADDITION.	55.
----------------------------	-----

Règle.

57.

Addition des Livres, Décimes & Centimes.

ibid.

Remarque

ibid.

*Addition des mesures de longueur pour le
commerce des étoffes.*

58.

*Addition des mesures de longueur pour les
ouvrages de construction.*

59.

Addition des Poids.

60.

Remarque.

62.

III. DE LA SOUSTRACTION. . .	page 63.
<i>Règle.</i>	64.
<i>Soustraction des Livres, Décimes & Centi-</i>	
<i>mes.</i>	65.
<i>Remarque.</i>	ibid.
<i>Soustraction des mesures de longueur.</i>	66.
<i>Soustraction des Poids.</i>	67.
IV. DE LA MULTIPLICATION.	68.
<i>Multiplication d'un nombre composé d'unités</i>	
<i>& de parties décimales de ces unités, par</i>	
<i>un nombre composé d'unités simples.</i>	72.
<i>Règle.</i>	ibid.
<i>Remarque.</i>	73.
<i>Multiplication d'un nombre composé d'unités</i>	
<i>& de parties décimales de ces unités, par</i>	
<i>un nombre composé de même d'unités & de</i>	
<i>parties décimales</i>	75.
<i>Règle.</i>	76.
<i>Exemples relatifs aux mesures de longueur.</i>	
	ibid.
<i>Remarque</i>	77.
<i>Exemples relatifs aux Poids</i>	80.
<i>Usage de la Multiplication pour la mesure</i>	
<i>des surfaces</i>	81.

<i>Usage de la Multiplication pour la mesure des solidités.</i>	page 92.
V. DE LA DIVISION	100.
1. <i>Des Divisions qui peuvent se faire exactement.</i>	101.
<i>Règle pour le cas où le dividende seul a des décimales.</i>	102.
<i>Remarque.</i>	ibid.
<i>Règle pour le cas où les deux nombres proposés ont des décimales.</i>	104.
<i>Remarque</i>	105
2. <i>De la manière d'approcher d'aussi près qu'on voudra du vrai quotient, lorsque la division donne un reste.</i>	108.
<i>Exemples où le dividende & le diviseur sont des nombres entiers</i>	ibid.
<i>Règle.</i>	113.
<i>Exemples où le dividende a des décimales.</i>	ibid.
<i>Règle.</i>	ibid.
<i>Exemples où le diviseur est plus grand que le dividende.</i>	116.
VI. DIVERSES QUESTIONS SUR LES MESURES RÉPUBLICAINES.	121.

- 1.^{re} QUESTION. Pour trouver le prix du cadil
d'un vin mélangé de deux vins, dont on
connoît les quantités & les prix, page 121.
- 2.^e QUESTION. Pour trouver le nombre de
mètres d'une certaine étoffe qu'on doit em-
ployer à tapisser un endroit dont les dimen-
sions sont connues 122.
- 3.^e QUESTION. Pour trouver le nombre de
graves d'huile d'olive contenus dans un dé-
cicade, d'après le poids d'un décicadil de
la même huile. 124.
- 4.^e QUESTION. Pour trouver le prix du dé-
cigrave d'une certaine marchandise, dont
on fait ce que coûte un centibar ibid.
- 5.^e QUESTION. Pour trouver le nombre de
mètres de toile d'une certaine largeur, qui
doit être rendu en échange, pour un nombre
donné de mètres de la même qualité, mais
d'une largeur différente 125.
- 6.^e QUESTION. Sur le prix d'une cloison
dont les dimensions sont données, & sur le
nombre de planches d'une longueur & d'une
largeur connues, que l'on emploiera pour la
construire 126.

7.^e QUESTION. Pour trouver, par le calcul, la hauteur d'un mur dont on connoît la longueur, l'épaisseur & la solidité,

page 127.

VII. DES FORMES ET DES DIMENSIONS
DES MESURES RÉPUBLICAINES. . . 128.

1.^o Mesures de grains. 132.

2.^o Mesures de liquides 133.

VIII. DISPOSITION ET USAGE DES TABLES
DE RÉDUCTION DES ANCIENNES MESURES
AUX NOUVELLES. 134.

AVANT-PROPOS.

Nous approchons de l'époque fixée par la Convention nationale pour l'établissement d'un poids & d'une mesure uniformes dans toute l'étendue de la république. Cette uniformité est un nouveau gage de la prospérité des Français; elle va bannir du commerce les fraudes qui s'y glissoient à la faveur d'une diversité infidieuse; elle facilitera les échanges & les acquisitions; elle affermira les fondemens de l'égalité; elle présentera tous les Français sous l'image d'une immense famille où tout est commun, tout se ressemble, & annonce une parfaite union.

Le plan qu'ont adopté les législateurs, ajoute par lui-même un nouveau prix à celui qui résulte de l'uniformité des mesures républicaines, en déduisant ces me-

fures de la grandeur de la terre, & en prenant leur base dans la nature. Elles en sont mieux assorties à la dignité du peuple Français & de ses représentans; elles renferment l'espérance d'une adoption générale de la part des autres nations, auxquelles la nature, qui est de tous les temps & de tous les lieux, les offre ainsi qu'à nous, qui aurons seulement la gloire particulière d'avoir été les premiers à les recevoir de sa main.

Enfin, la manière dont les mesures républicaines ont été divisées & sousdivisées en parties toujours dix fois plus petites, ramènera tous les calculs à une méthode extrêmement simple, qui épargnera beaucoup de temps, de peine & d'occasions de méprise, & répandra tant de facilité dans l'étude d'une science jusqu'alors si compliquée, qu'à l'avenir les enfans de tous les citoyens, sans aucune

distinction, sauront l'arithmétique toute entière. Tels sont les avantages que le nouveau système promet à la nation : c'est un assemblage de plusieurs bienfaits réunis dans un seul bienfait.

La Commission temporaire des poids & mesures républicaines a été chargée par un décret de la Convention nationale, « de la composition d'un livre à l'usage de tous les citoyens, contenant des instructions simples sur la manière de se servir des nouveaux poids & mesures, & sur la pratique des opérations relatives à leur division décimale ». Pour remplir plus complètement cette intention des législateurs, elle a cru devoir diviser son travail, & publier à la fois trois Instructions diverses, sur l'objet confié à ses soins. Dans la première, elle a donné un certain développement à l'exposition des moyens qui ont été em-

ployés pour la détermination des mesures républicaines; elle s'est étendue aussi davantage sur la méthode de calcul qui se rapporte à la division des mêmes mesures.

La seconde Instruction qui est celle dont il s'agit ici, est plus courte & plus élémentaire. On l'a presque bornée à ce que le système renferme d'essentiel pour les besoins de la vie & les usages de la société. Elle n'est point d'ailleurs proprement un abrégé de la première. A l'exception de quelques détails qui sont communs à l'une & à l'autre, tout le reste est traité d'une manière différente, & plus assortie au but que l'on s'y est proposé. Il en résultera cet avantage, que ceux qui voudront lire successivement les deux ouvrages, en commençant par celui-ci, y trouveront un progrès d'idées qui les conduira comme par degrés d'enseignement plus simple & plus familier, à des

connoissances plus relevées; & c'est dans la vue de rendre cette double lecture plus profitable, qu'en rédigeant le second ouvrage, on a changé tous les exemples relatifs à l'arithmétique proposés dans le premier, ce qui offrira aux citoyens qui feront succéder une lecture à l'autre, une nouvelle matière d'exercice, & une facilité de plus pour perfectionner leurs connoissances, en employant deux moyens d'étude qui se prêteront un mutuel secours.

Le troisième ouvrage se réduira à un simple précis du système, que l'on imprimera partie en format in-8.^o, pour être distribué, & partie en forme d'affiche, pour demeurer exposé à la vue des citoyens, dans tous les lieux publics. Ils trouveront ainsi des occasions continues d'acquérir des connoissances sur les nouvelles mesures; ils se familiarise-

ront d'avance avec les noms de ces mesures, leurs divisions & leurs usages. Tout les invite à profiter, dans cette vue, des momens qui leur restent, tandis que les artistes leurs frères, inspirés par le génie fécond de la république, & sortant de ces pratiques timides & tardives fondées sur une servile imitation de ce qui avoit été fait jusqu'alors, s'empressent de créer d'ingénieuses machines, qui économisant le temps & la main-d'œuvre, garantissent la modicité du prix, & auront ainsi le double mérite de hâter le moment de la jouissance, & d'appeler indistinctement tous les citoyens à la partager.

INSTRUCTION

I N S T R U C T I O N

A B R É G É E

S U R

LES MESURES DÉDUITES

D E

LA GRANDEUR DE LA TERRE.

P R E M I E R E P A R T I E.

*Système des Mesures déduites de
la grandeur de la Terre.*

NOTIONS PRÉLIMINAIRES SUR LES MESURES.

1. **L**A plus simple de toutes les manières
de mesurer, est celle qui se pratique dans
les opérations semblables à la suivante. Un
Instruction abrégée. A

ouvrier veut connoître la hauteur d'un mur : pour cela , il prend un pied , & l'applique à plusieurs reprises sur ce mur , en suivant une même ligne de bas en haut , & en recommençant chaque fois à l'endroit où il vient de finir. Il trouve qu'à la douzième fois l'extrémité du pied tombe juste sur celle du mur , & il en conclut que le mur a douze pieds de hauteur. Il s'y prendroit de même pour mesurer soit la largeur soit l'épaisseur d'un corps. D'après cela , qu'est-ce que mesurer une étendue en longueur , ou en largeur , ou en épaisseur ? C'est chercher combien de fois cette étendue contient une certaine longueur que l'on prend pour mesure , & qui est ici la longueur du pied. Les mesures que l'on emploie , dans ces sortes de cas , s'appellent *mesures linéaires* , parce que l'étendue qu'elles servent à mesurer est une simple ligne.

2. Dans d'autres cas , on fait attention en même temps à la longueur & à la largeur de l'étendue que l'on considère , comme lorsqu'on veut connoître la grandeur d'une cour. Pour y parvenir , on cherche combien cette grandeur renferme de toises carrées

ou de pieds carrés (1), & la mesure alors est elle-même la toise carrée ou le pied carré. Ces sortes de mesures s'appellent en général *mesures de superficie* ou *mesures de surface*; & quand l'étendue qu'elles servent à mesurer est celle d'un champ, d'un bois, ou de toute autre portion de terrain, elles prennent le nom de *mesures agraires* (2). Ainsi l'arpent est une mesure agraire, parce que souvent on mesure un champ ou un bois, en cherchant combien son étendue renferme d'arpens.

3. On peut aussi considérer à la fois la longueur, la largeur & la profondeur ou l'épaisseur d'un corps que l'on se propose de mesurer, comme lorsque l'on cherche combien un mur contient de pieds cubes ou de toises cubes de maçonnerie (3). La me-

(1) On appelle toise carrée, un carré dont chaque côté est égal à une toise, pied carré celui dont le côté est égal à un pied, &c.

(2) Ce mot est tiré du mot latin *ager*, qui signifie un champ. De-là vient qu'on dit *agriculture* pour exprimer l'art de cultiver les champs.

(3) Un cube est un corps à six faces carrées, sem-

fure dans ce cas est elle-même le pied cube ou la toise cube. Les mesures destinées à cet usage, se nomment en général *mesures de solidité*, & l'on appelle en particulier *mesures de capacité*, celles qui servent à connoître la quantité de liquide ou de grains que contient un vase. Ainsi la pinte & le boisseau sont des mesures de capacité.

4. Les poids, tels que la livre, la demi-livre, l'once, &c. peuvent être regardés aussi comme des especes de mesures. Lorsqu'on dit, par exemple, d'un corps, qu'il pèse huit livres, on considère combien de fois le poids de la livre est contenu dans celui de ce corps, ce qui est une maniere de mesurer le poids dont il s'agit.

5. Enfin l'usage des monnoies a aussi beaucoup de rapport avec celui des mesures dont nous venons de parler. Ainsi lorsqu'en

blable à un dé. Ce corps se nomme *toise-cube*, *pied-cube*, *pouce-cube*, &c., suivant que les côtés des carrés qui le terminent sont égaux à une toise, à un pied, à un pouce, &c.

calculant le prix d'une certaine quantité de marchandise, on trouve qu'elle vaut vingt-quatre livres tournois, c'est une manière de mesurer ce prix, en considérant combien de fois il contient la livre tournois.

6. On voit par ce qui précède, que quand on a mesuré quelque chose, on rapporte toujours le résultat de l'opération à une certaine mesure déterminée, qui est contenue plus ou moins de fois dans la chose à mesurer. Cette mesure s'appelle plus particulièrement *unité de mesure*. Lorsque cette unité n'est pas contenue exactement & sans reste dans la chose à mesurer, on exprime ce reste par des sous-divisions de l'unité, comme lorsqu'ayant mesuré la hauteur d'un mur à l'aide du pied considéré comme unité, on trouve que cette hauteur est de dix pieds six pouces.

7. Nous allons maintenant faire connoître les diverses mesures qui, dans le nouveau système, remplacent celles dont on faisoit usage jusqu'à présent. Ces mesures sont de cinq espèces différentes; savoir, 1.^o les mesures linéaires qui servent à mesurer un

A 3

corps dans un seul sens ; 2.^o les mesures agraires employées pour connoître l'étendue d'un terrain ; 3.^o les mesures de capacité, à l'aide desquelles on juge de la contenance d'un vase ; 4.^o les poids ; 5.^o les monnoies.

I. DES MESURES LINÉAIRES.

8. L'UNITÉ de mesure linéaire la plus usitée dans l'ancienne manière de mesurer, étoit la longueur du pied. On avoit divisé cette longueur en douze pouces , & chaque pouce en douze lignes. Pour mesurer les étoffes on se servoit de l'aune, que l'on divisoit en demies, en tiers, en quarts, &c. On fait combien la longueur de cette dernière mesure varioit dans les divers pays ; & en général les anciennes mesures n'avoient rien de fixe, ce qui étoit un grand inconvénient pour le commerce, & occasionnoit de fréquentes méprises, lorsqu'on passoit d'un pays dans un autre où les mesures étoient différentes.

9. Si l'on ne s'étoit proposé que de rendre les mesures uniformes dans toute l'étendue

due de la République, on auroit pu se contenter d'en choisir une de chaque espèce, par exemple, pour l'aune, celle de Paris, en convenant que cette aune à l'avenir seroit la seule employée dans les différentes parties de la France; mais il étoit fort à désirer, pour l'intérêt général du commerce, que tous les peuples civilisés eussent les mêmes mesures; or celles qui auroient été choisies arbitrairement dans un pays, n'étoient pas propres à être également adoptées dans les autres pays. Pour qu'on pût espérer que cette adoption auroit lieu dans la suite, il falloit des mesures qui ne tinssent à aucun lieu, à aucune nation, & qu'on pût regarder comme universelles.

10. Tel a été l'objet qu'on s'est proposé dans le plan dont la Convention nationale a décrété l'exécution. En conséquence, on a pris les nouvelles mesures dans la nature, en les faisant dériver de la grandeur de la terre, & pour les déterminer, on s'est servi de la longueur du quart du méridien, qui est la ligne que l'on suivroit en allant,

par le plus court chemin, de l'équateur au pôle (1).

On a donc mesuré cette longueur à l'aide de la géométrie & de la physique, ce qui peut se faire beaucoup plus aisément & plus promptement qu'on ne le croiroit, à en juger d'après les apparences, parce qu'il suffit de mesurer immédiatement une certaine partie du quart du méridien, savoir celle qui en occupe le milieu, pour trouver ensuite tout le reste avec une grande exactitude, au moyen du calcul.

Unité usuelle des Mesures linéaires.

11. La longueur du quart du méridien étant bien connue, on l'a supposée successivement divisée en parties toujours dix fois plus petites, dans la vue de chercher parmi ces parties une longueur qui fût propre à

(1) L'équateur est un cercle que l'on imagine partager la terre en deux moitiés, en passant par tous les points où la durée du jour est constamment égale à celle de la nuit. Les deux points les plus éloignés de ce cercle s'appellent, l'un *Pôle-nord*, & l'autre *Pôle-sud*.

servir d'unité de mesure linéaire, pour remplacer celle dont nous faisons usage. En conséquence, prenant d'abord la dixième partie de la longueur du quart du méridien, on a trouvé que cette partie contenoit deux cent vingt-cinq lieues, ce qui est à peu-près la longueur de la France entre Perpignan & Dunkerque. Cette même partie divisée en dix à son tour, a donné une longueur de vingt-deux lieues & demie, un peu moindre que la distance de Paris à Amiens. Par une troisième division, on a eu une longueur d'environ cinq mille cent trente-deux toises; par une quatrième, une longueur de cinq cent treize toises; par une cinquième, une longueur de cinquante-une toises; par une sixième, une longueur à peu-près de trente pieds; & enfin par une septième, une longueur de trois pieds onze lignes & quelque chose de l'ancienne mesure. Cette dernière longueur, qui ne diffère pas beaucoup de celle de l'aune, a paru commode pour être employée comme unité de mesure. La longueur précédente qui égaloit à peu-près trente pieds, étoit évidemment trop grande; la suivante, qui n'avoit pas quatre pouces, auroit été beaucoup trop

petite. On se trouvoit donc conduit à adopter la longueur intermédiaire par préférence à toutes les autres longueurs,

12. On conçoit aisément qu'à l'aide de la division dont nous venons de parler, le quart du méridien s'est trouvé sous-divisé successivement en dix, en cent, en mille, en dix mille parties, &c. ; & c'est au terme où le nombre des parties étoit de dix millions, que l'on a eu la longueur d'environ trois pieds, qui a fourni l'unité de mesure; en sorte qu'elle est la dix-millionième partie du quart du méridien. On lui a donné le nom de *mètre*, qui signifie *mesure*.

13. Le mètre étant déterminé, on l'a aussi divisé en parties toujours dix fois plus petites, propres à tenir lieu des pouces & des lignes; laquelle division n'est qu'une continuation de la division du quart du méridien. La dixième partie du mètre, dont la longueur approche de quarante-quatre lignes & demie, a été nommée *décimètre*; la dixième partie du décimètre, qui est en même temps la centième partie du mètre, & qui vaut à peu-près quatre lignes &

quatre neuvièmes, s'appelle *centimètre* ; & enfin la dixième partie du centimètre, qui est en même temps la millième partie du mètre, & qui égale à peu-près quatre neuvièmes de ligne, portera le nom de *millimètre*. On s'est arrêté à ce terme, qui suffit pour les usages ordinaires. Ceux qui voudroient une plus grande précision, pourront continuer la division du mètre jusqu'aux dix-millièmes & au-delà.

14. Ainsi représentez-vous une longueur de trois pieds onze lignes & demie à peu-près de l'ancienne mesure ; vous aurez l'idée du mètre ou de l'unité usuelle des nouvelles mesures de longueur ; & au lieu que le pied étoit divisé par douze, en pouces & en lignes, figurez-vous le mètre divisé par dix, en parties toujours plus petites ; & de même que vous disiez *pied, pouce, ligne*, pour exprimer l'ancienne unité de mesure avec ses divisions, vous direz à l'avenir, *mètre, décimètre, centimètre, millimètre*, ce qui vous donne une division de plus.

15. On a choisi de préférence la division en dix, que l'on appelle *division décimale*,

parce qu'étant conforme à notre échelle arithmétique, elle facilite & simplifie de beaucoup les calculs, ainsi qu'on le verra dans la suite. Cette division a été adoptée par la même raison pour toutes les autres espèces de mesures, au lieu que dans l'ancien système, chaque fois que l'on changeoit de mesure, on avoit presque toujours un nouveau mode de division, & même telle mesure changeoit de mode, en passant d'une sous-division à l'autre. Ainsi la toise étoit divisée d'abord en six pieds, puis chaque pied en douze pouces, &c., ce qui occasionnoit dans les calculs des longueurs & des difficultés qui n'auront plus lieu, d'après la manière dont les nouvelles mesures ont été divisées.

16. Parmi les divisions du quart du méridien, par lesquelles il a fallu passer pour arriver au mètre, il s'en trouve deux auxquelles on a cru devoir donner des noms particuliers: la première, en remontant au-dessus du mètre, est celle qui donne la dix-millième partie du quart du méridien, & qui est égale à mille mètres. On lui a donné le nom de *millaire*, & on peut la

regarder comme l'unité à laquelle se rapportent les mesures itinéraires qui servent aux voyageurs pour estimer la longueur de la route qu'ils ont à faire. Cette unité qui répond à peu-près à cinq cent treize toises de l'ancienne mesure, excède de treize toises le quart de la très-petite lieue, qui est de deux mille toises.

17. L'autre mesure est celle qui est égale à la centième partie du quart du méridien. Sa longueur est de cent mille mètres, & on l'a nommée *grade* ou *degré décimal du méridien* (1). On pourra la considérer comme une grande mesure géographique, destinée à déterminer les distances entre des lieux très-éloignés les uns des autres.

18. Nous joignons ici le tableau des divisions & sous-divisions du quart du méridien, & de leurs rapports, soit avec cette grande unité dont elles dérivent toutes, soit avec le mètre, qui est l'unité à laquelle on les compare dans l'usage ordinaire.

(1) On verra dans un instant la raison de cette dénomination.

NOMBRES des divisions du quart du Méridien.	RAPPORTS avec le quart du Méridien.	RAPPORTS avec le Mètre.	N O M S des Mesures.
0	 I	I 0 0 0 0 0 0 0 0 .	{ QUART DU MÉRIDIEN , ou unité prise dans la nature.
1	 $\frac{1}{10}$	. I 0 0 0 0 0 0 0 .	
2	 $\frac{1}{100}$	. . I 0 0 0 0 0 0 .	{ GRADE, ou DEGRÉ décimal du Méridien.
3	 $\frac{1}{1000}$	. . . I 0 0 0 0 0 .	
4	 $\frac{1}{10000}$	 I 0 0 0 .	MILLAIRE.
5	 $\frac{1}{100000}$	 I 0 0 .	
6	 $\frac{1}{1000000}$	 I 0 .	{ MÈTRE, ou unité des Mesures usuelles.
7	 $\frac{1}{10000000}$	 I .	
8	 $\frac{1}{100000000}$	 $\frac{1}{10}$.	DÉCIMÈTRE.
9	 $\frac{1}{1000000000}$	 $\frac{1}{100}$.	CENTIMÈTRE.
10	 $\frac{1}{10000000000}$	 $\frac{1}{1000}$.	MILLIMÈTRE.

Nouvelle division de la circonférence du Cercle.

19. Tout le monde connoît les quarts de

cercle dont les astronomes, les arpenteurs, &c. se servent pour leurs opérations. Ces quarts de cercles étoient divisés, jusqu'à présent, en quatre-vingt-dix degrés, ce qui faisoit trois cens soixante degrés pour la division du cercle entier. Chaque degré étoit sous-divisé en soixante minutes, & chaque minute en soixante secondes. Mais il devoit nécessaire de conformer la division du quart de cercle des astronomes à celle du quart du méridien; & en conséquence, on a d'abord divisé le quart de cercle en parties toujours dix fois plus petites, & ensuite on a pris les divisions de deux en deux, pour en faire les degrés, les minutes & les secondes. De cette manière le quart de cercle renferme cent degrés, le degré renferme cent minutes, & la minute cent secondes. On voit à présent pourquoi l'on a donné à la centième partie du quart du méridien, le nom de *degré décimal du méridien*.

Moyen de vérifier ou de trouver le Mètre.

20. Lorsqu'on voudra dans la suite vérifier l'étalon du mètre, ou même le retrouver, si jamais il venoit à se perdre, on n'aura

plus besoin pour cela de recommencer les opérations relatives à la mesure du quart du méridien ; on y parviendra au moyen d'une expérience simple & facile , faire sur le pendule (1), à peu-près à la moitié de la distance entre l'équateur & le pôle. Il suffira de chercher quelle longueur doit avoir ce pendule , pour faire , dans l'espace d'un jour , un nombre de balancemens ou d'oscillations qui sera connu d'avance ; & cette longueur donnera celle du mètre.

Nouvelle division du jour.

22. On a étendu aussi la division par dix à la durée du jour , & au lieu que cette durée jusqu'à présent avoit été partagée en vingt-quatre heures , chaque heure en soixante minutes , & chaque minute en soixante secondes , on l'a divisée , d'un minuit à l'autre , d'abord en dix heures ; & prenant ensuite

(1) Les physiciens appellent *pendule* un corps suspendu de manière à pouvoir se balancer , en allant & venant , comme on le voit dans les horloges qui portent elles-mêmes le nom de *pendule*. On fait que le pendule se balance avec plus ou moins de vitesse , suivant que sa verge est plus courte ou plus longue.

les

les autres parties décimales de deux en deux, on a sousdivisé chaque heure en cent minutes, & chaque minute en cent secondes, ce qui donne cent mille secondes pour la durée du jour, au lieu de quatre-vingt-six mille quatre cents; & telle est la division qui a lieu dans le calendrier républicain décrété par la Convention nationale. La nouvelle seconde sera ainsi à peu-près les six septièmes de l'ancienne, & le pendule des horloges à secondes, qui avoit environ trois pieds huit lignes & demie de longueur, se trouvera nécessairement raccourci, puisqu'il faudra qu'il batte des secondes qui seront elles-mêmes plus courtes. Sa longueur sera de vingt-sept pouces & près de cinq lignes, ce qui rendra les horloges plus commodes & plus portatives.

Description de l'étalon du Mètre & des principales Mesures usuelles de longueur.

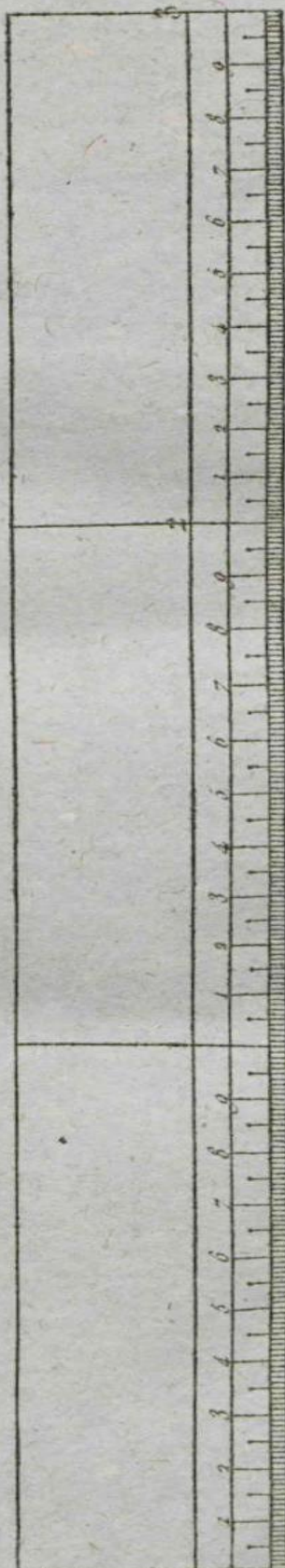
22. Après avoir fixé la longueur du mètre, à l'aide de la physique & de la géométrie, on a construit son étalon, qui servira à régler l'exécution de tous les mètres dont on fera usage dans toute l'étendue de la République.

Instruction abrégée.

B

De même que l'on avoit tracé sur le pied des divisions accompagnées de chiffres pour indiquer les parties fractionnaires de cette mesure, on a divisé & chiffré l'étalon du mètre, d'après la combinaison qui a paru la plus avantageuse pour interpréter cette espèce d'écriture. Dans cette vue, on a disposé les lignes de divisions & les chiffres comme sur la fig. 1, pl. I, qui représente seulement les trois premiers décimètres. Le lecteur suppléera le reste par la pensée. On voit que les lignes qui désignent les décimètres, s'étendent sur toute la largeur du mètre; que celles qui répondent aux centimètres, se terminent à une certaine distance du bord, & que celles qui donnent les millimètres, sont encore plus courtes, ce qui rend les trois ordres de division faciles à distinguer. Les décimètres sont marqués en gros chiffres, depuis 1 jusqu'à 10. Les centimètres, au lieu d'être marqués depuis 1 jusqu'à 100, le sont par dixaines, en chiffres plus petits; en sorte que la suite des dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, se répètent continûment dans cet ordre de divisions. Quant aux millimètres, on les a laissés sans chiffres; seulement on a donné

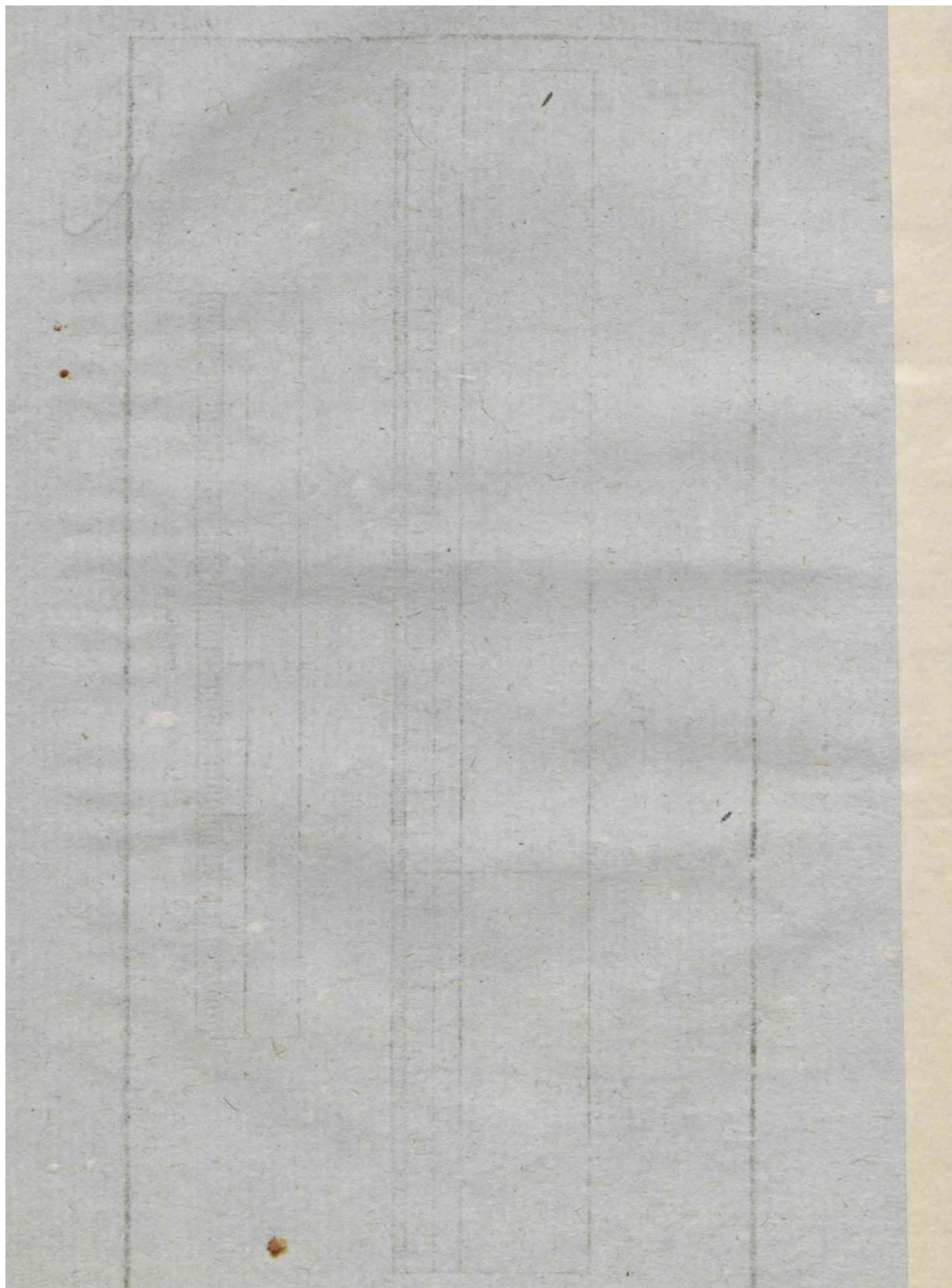
Fig. 1.



Decimetre de grandeur naturelle.

P. J. Piquet sculp.





à la ligne du cinquième millimètre de chaque dixaine, une saillie au-dessus des autres lignes, pour aider à se reconnoître, au défaut de chiffres.

D'après cette disposition, l'instrument offre comme de lui-même les nombres qui expriment les sousdivisions du mètre, par lesquelles on a passé, en mesurant une longueur affectée de restes fractionnaires. Supposons cette longueur égale à sept mètres, deux décimètres, trois centimètres & quatre millimètres. Parmi les chiffres 7, 2, 3, 4 qui appartiennent à ce résultat, on n'a besoin que de se rappeler le premier; on trouve le second & le troisième écrits sur la partie de l'instrument qui a servi à mesurer les petites longueurs correspondantes, & il est bien aisé de suppléer le chiffre 4 qui indique le nombre des millimètres.

Les mêmes chiffres peuvent également servir à exprimer uniquement en millimètres les sousdivisions du mètre qui font partie du résultat. Ainsi, dans l'exemple que nous venons de citer, on trouveroit tout d'un coup que le résultat est 7 mètres, 234 millimètres, en appliquant les trois

B 2

chiffres indiqués par l'instrument à la plus petite des sousdivisions du mètre.

23. On auroit pu , à la rigueur , se contenter du mètre pour toutes les opérations qui exigent l'emploi des mesures linéaires , puisqu'on trouvera toujours dans le mètre & ses sousdivisions , un moyen de mesurer une longueur avec une exactitude suffisante ; mais comme dans l'ancienne méthode de mesurer , on avoit imaginé différentes especes de mesures usuelles , pour faciliter ou abrégé les opérations , on a pensé qu'il convenoit d'introduire aussi dans le nouveau système , diverses mesures qui répondissent aux précédentes , & pussent les remplacer pour l'usage ordinaire.

24. A l'égard de l'aune qui étoit destinée principalement à mesurer les étoffes , il étoit d'autant plus naturel de choisir le mètre lui-même pour en tenir lieu , qu'il est seulement plus court d'environ sept pouces que l'aune telle qu'on l'emploie à Paris , & qu'il se rapproche encore davantage de l'aune adoptée dans les pays étrangers , avec lesquels la France a des rapports de

commerce. Les mètres appliqués à cet usage sont d'une forme carrée, comme celle de l'aune, & leurs divisions qui ne s'étendent que jusqu'aux centimètres, sont indiquées par de simples traits marqués sur le bois & garnis de clous, comme cela se pratiquoit encore à l'égard de l'aune.

25. Pour remplacer la toise, on a choisi le double mètre qui n'a pas deux pouces de plus en longueur; sur quoi il faut bien faire attention que le double mètre n'est employé que pour mesurer plus commodément & d'une manière plus expéditive une grande longueur; de sorte qu'en l'appliquant successivement sur les différentes parties de cette longueur, on doit compter par les nombres 2, 4, 6, 8, &c. en regardant chaque application du double mètre comme l'équivalent de deux applications successives d'un mètre unique.

26. Enfin pour suppléer au pied, & avoir aussi une mesure de poche que l'on pût toujours porter sur soi & employer au besoin, on a exécuté une mesure égale à 25 centimètres, & que l'on a sousdivisée en

B 3

millimètres. Le principal usage de cette mesure est de déterminer de petites longueurs inférieures à celles du mètre, quoiqu'il soit facile, avec un peu d'habitude, de l'employer aussi au défaut du mètre lui-même. On pourra, si l'on veut, appeler cette mesure *quart de mètre*, en n'employant ce mot que comme une expression abrégée, pour désigner une longueur de 25 centimètres. On a remarqué que cette longueur se rencontroit, par une sorte de hasard, avec la longueur la plus ordinaire du pied de l'homme, qui est à peu-près de neuf pouces.

27. La manière de tracer les divisions & leurs chiffres sur le quart de mètre est semblable à celle qui a lieu pour le mètre. Ainsi l'artiste qui divise cette mesure, opère comme s'il eût commencé à diviser un mètre entier, & se fût arrêté tout-à-coup après deux décimètres & demi; & cette division fractionnaire, qui semble d'abord une imperfection, avertit au contraire celui qui emploie la mesure, d'une chose qu'on veut lui apprendre, savoir que cette mesure n'entre point dans l'ordre du sys-

tême, qu'elle n'est point une des sousdivi-
fions du mètre, mais un simple fragment
de mètre, destiné pour l'usage de tous les
momens, & dont on a séparé le reste du
mètre, qui deviendrait alors superflu & in-
commode.

28. Rapports entre les nouvelles mesures de longueur & les anciennes.

Le mètre comparé au pied
vaut à peu-près. $3^P \ 0^P \ 11^l \frac{44}{100}.$

Le double mètre comparé
à la toise. $6^P \ 1^P \ 10^l \ \frac{22}{25}.$

Le mètre comparé à l'aune
de Paris, de $3^P \ 7^P \ 10^l \ \frac{5}{6}.$ $\frac{101}{120}$ aunes ou $\frac{5}{6}$ aunes &
quelque chose.

Le quart de mètre comparé
au pied. $9^P \ 2^l \ \frac{6}{7}.$

Le décimètre $3^P \ 8^l \ \frac{11}{32}.$

Le centimètre. $4^l \ \frac{10}{23}.$

Le millimètre. $\frac{41}{9}$

II. DES MESURES AGRAIRES.

29. Les mesures agraires, ainsi que nous
l'avons déjà dit (2), sont celles qui servent

B 4

à évaluer l'étendue des parties d'un terrain, comme un champ, une prairie, un bois, &c. Nous observerons d'abord que ces mesures ne font qu'une dépendance des mesures de superficie (2), employées en général à mesurer toute étendue que l'on considère suivant deux dimensions, dont l'une s'appelle longueur & l'autre largeur. Jusqu'à présent l'unité usuelle des mesures de superficie étoit tantôt la toise carrée, & tantôt le pied carré. A l'avenir, elle sera le mètre carré ; & ainsi lorsqu'on voudra mesurer l'étendue d'une terrasse, d'une cour, d'un mur, &c., on cherchera le nombre de mètres carrés renfermés dans cette étendue.

30. Remarquons encore, avant d'aller plus loin, que pour employer le mètre carré comme unité des mesures de superficie, l'opération se réduit à mesurer, avec le mètre linéaire, les dimensions de la surface que l'on veut évaluer, & que c'est le calcul qui, d'après ces dimensions, donne le nombre de mètres carrés que contient la surface.

31. Revenons maintenant aux mesures

agraines. On fait que l'unité de ces mesures qu'on employoit le plus ordinairement dans l'ancien système, étoit l'arpent. On lui a substitué, dans le nouveau système, un grand espace carré, dont le côté est de cent mètres, & qui renferme dix mille mètres carrés. On a donné à cette unité le nom d'*are*, dérivé d'un mot qui signifie *labourer*. Son étendue est à peu-près double de celle de l'arpent qu'elle remplace.

32. Pour avoir ensuite d'autres mesures usuelles propres à concourir avec l'*are* à l'évaluation des terrains qui, étant sous-divisés par cette unité de mesure, donneroient un reste, ou de ceux qui n'auroient que des dimensions inférieures, on a sous-divisé l'*are* en dix parties égales, dont chacune a été appelée *déciare*, & le *déciare* à son tour en dix parties égales, dont chacune porte le nom de *centiare*. La surface du *déciare* est égale à mille mètres carrés, & celle du *centiare* à cent mètres carrés.

33. Tableau des mesures agraires.

FIGURES des Mesures.	LONGUEUR des côtés, en Mètres linéaires.	NOMBRE des Mètres carrés.	NOMS des Mesures.
Carré...	100 MÈTRES en tout sens.	10000	ARE, ou <i>unité de Mesure agraire.</i>
Carré long . . .	100 MÈTRES dans un sens & 10 dans l'autre.	1000	DÉCIARE.
Carré long (a).	100 MÈTRES dans un sens & un dans l'autre.	100	CENTIARE.

34. Il arrive souvent que les terrains dont on cherche l'étendue, en la comparant à celle de l'are, s'écartent de la simplicité & de la régularité qui conviennent aux mesures usuelles; mais la géométrie fournit des règles pour partager ces terrains en un certain nombre de triangles, dont on évalue la somme en ares, déciaries, centiaries, &c. & c'est en cela que consiste l'*arpentage*.

(a) Le centiare est aussi susceptible de prendre la figure d'un carré parfait, dont le côté seroit égal à dix mètres; mais celle que nous lui attribuons ici est adaptée à la méthode de calcul usitée dans l'*arpentage*.

III. DES MESURES DE CAPACITÉ.

35. APRÈS avoir choisi le mètre carré (29), pour y rapporter les mesures de superficie, il devenoit indispensable d'adopter le mètre cubique, comme unité des mesures de solidité, pour remplacer le pied cube & la toise cube (3), lorsqu'on auroit à mesurer des solides construits ou façonnés par certains arts, comme les parties d'un édifice, les pièces d'une charpente, &c. Nous ferons à ce sujet une remarque semblable à celle que nous avons déjà faite (30), à l'égard du mètre carré, savoir que dans l'évaluation des solidités, c'est encore le mètre linéaire qui est employé d'abord à mesurer les dimensions du corps sur lequel on opère. Le calcul fait connoître ensuite combien de fois la véritable unité, qui est le mètre cubique, est renfermée dans le volume de ce corps.

36. De même que les mesures agraires sont une dépendance des mesures de superficie, dont elles ne diffèrent que par la relation qu'elles ont avec les productions

de la terre, de même aussi les mesures de capacité dérivent des mesures de solidité, avec la seule différence qu'elles sont appropriées à certaines substances que la terre nous offre pareillement pour les besoins journaliers de la vie, & dont ces mesures servent à évaluer la quantité ou le volume.

37. Parmi ces différentes substances, les unes sont des liquides, tels que le vin, la bière, l'eau-de-vie, &c. Les autres sont des grains, tels que le blé, le seigle, l'orge, le riz, &c. Mais comme ce n'est toujours qu'une même manière d'opérer, qui consiste à transvaser la substance qu'on se propose de mesurer, on a pensé que pour mettre plus de simplicité & d'uniformité dans le nouveau système, il convenoit d'adopter, pour les liquides & pour les grains, des mesures qui eussent les mêmes grandeurs & portassent les mêmes noms. Seulement on fera varier les formes, suivant que l'exigera la diversité des usages auxquels les mesures seront employées.

38. Nous avons vu (31), que l'are ou l'unité des mesures agraires contenoit dix

mille fois le mètre carré ou l'unité des mesures usuelles de superficie, & nous avons exposé la raison qui avoit engagé à étendre ainsi les limites de la mesure dont il s'agit. Au contraire, l'usage que l'on fait des mesures de capacité pour les besoins journaliers, exigeoit que l'unité fût ici une mesure qui n'eût que de petites dimensions. En conséquence, on a choisi pour cette unité la millième partie du mètre cubique.

39. Si l'on suppose que l'unité dont il s'agit ait elle-même la forme d'un cube, le côté de ce cube fera égal au décimètre, & par conséquent le corps prendra le nom de *décimètre cubique*. Mais comme la forme est ici indifférente, pourvu que le contenu soit le même, tout vase d'une forme quelconque, qui contiendrait précisément la même quantité de liquide ou de solide qu'un vase dans lequel un décimètre cubique entreroit sans y laisser de vide, sera censé représenter l'unité relative aux mesures usuelles de capacité.

Cette unité portera le nom de *cadil*.

40. Figurons - nous maintenant d'autres mesures qui soient égales successivement à dix décimètres cubiques ou à dix cadils, à cent décimètres cubiques, &c. Dès le troisième terme de cette progression, nous arriverons à une mesure qui équivaldra au mètre cubique, & ce sera celle qui contiendra mille cadils ou mille décimètres cubiques. Cette mesure porte le nom de *cade*, & on peut la considérer comme la mesure usuelle à laquelle se rapportent les grands approvisionnement de liquides & de grains.

On voit par-là que la dénomination de *cadil* donnée à l'unité des mesures de capacité destinées pour les besoins du moment, est une espèce de diminutif du mot *cade*, qui exprime à son tour une unité d'un ordre supérieur, relative aux grandes fournitures, ce qui établit entre les deux noms un rapport assorti aux usages des mesures dont ils rappellent l'idée.

41. Entre le *cade* & le *cadil* il y a deux mesures intermédiaires ; savoir le *décicade*, qui est la dixième partie du *cade* ; & le *centicade* qui en est la centième partie.

42. Tableau des mesures de capacité les plus ordinaires.

R A P P O R T S avec le Décimètre cubique, ou le Cadil.	V A L E U R S en parties du Mètre cubique.	N O M S des Mesures.
1000.	1	C A D E.
100.	$\frac{1}{10}$	D É C I C A D E.
10.	$\frac{1}{100}$	C E N T I C A D E.
1.	$\frac{1}{1000}$	C A D I L, ou <i>unité usuelle des Mesures de capacité.</i>

43. En comparant le cadil d'une part & le centicade de l'autre, aux deux anciennes mesures usuelles avec lesquelles celles-ci ont le plus de rapport, & dont l'une servoit pour les liquides, & l'autre pour les grains, on trouve que le cadil contient à peu-près une pinte & un vingtième, mesure de Paris, & que le centicade contient environ seize livres de blé, tandis que le boisseau de Paris en contient vingt livres.

44. Rien n'empêchera qu'on ne fasse aussi

des doubles centicades, des triples centicades, &c. suivant que l'exigeront les différens genres de commerce dans les divers pays. Mais en employant ces mesures, on ramènera toujours leurs capacités à celles des mesures plus petites dont elles seront des multiples, de manière à ne point s'écarter du principe général dont on est parti pour régler la progression des nouvelles mesures.

On voit, par ce qui précède, que la nature des substances à l'état de liquide ou de grains, fournit un moyen simple, expéditif & assez précis pour l'usage ordinaire, de mesurer un vase, en y versant à plusieurs reprises, la quantité de liquides ou de grains contenue dans une mesure usuelle bien connue, telle que la pinte, jusqu'à ce que le premier vase soit plein. On peut encore juger de la capacité d'un vase, par le poids de la quantité de liquide ou de grains suffisante pour le remplir. Mais lorsque les vases sont d'une grandeur considérable, on se sert d'un instrument appelé *jauge*, pour comparer les capacités de ces vases, qui sont ordinairement des tonneaux, avec la capacité déjà connue d'un autre vase de même figure.

IV.

IV. DES POIDS.

45. LES poids qui sont d'un usage encore plus fréquent dans le commerce, que les mesures de longueur & de capacité, étoient en même-temps la partie la plus vicieuse de l'ancien système. La division de la livre en quarterons, en onces, en gros, en grains, &c., étoit si mal assortie, que celui qui vouloit acheter, par exemple, deux gros d'une certaine marchandise, étoit souvent loin de savoir qu'il demandoit un soixante-quatrième de la livre. D'une autre part les formes des poids n'offroient rien qui pût aider l'œil à les reconnoître. Le marchand seul les distinguoit par la grande habitude qu'il avoit de les manier; mais la plupart des acheteurs eussent été bien embarrassés, dans certains cas, de faire eux-mêmes la pesée de ce qu'ils avoient demandé.

46. Pour étendre à cette même partie les avantages du nouveau système, il falloit d'abord déterminer d'une manière invariable l'unité de poids. On a fait dépendre cette détermination de celle des mesures de

Instruction abrégée.

C

capacité (35), & l'on est convenu de prendre pour l'unité de poids, celui de la quantité d'eau renfermée dans le cadil, après avoir mis cette eau dans un certain état dont nous allons parler.

47. La manière ordinaire d'évaluer le poids de la quantité de liquide contenue dans un vase, consiste à peser d'abord le vase seul, puis à le peser de nouveau après l'avoir rempli de liquide, & la différence entre les deux pesées donne le poids du liquide. Mais ce moyen n'étant pas assez exact, on en a employé un autre qui est connu des Physiciens, & qui est susceptible d'une grande précision. De plus, l'eau dont on s'est servi avoit été distillée, ou passée, comme l'on dit, à l'alam-bic, & on lui avoit fait prendre un degré déterminé de température qui est celui de la glace fondante, ou celui qui est indiqué par le point de zéro sur le thermomètre ordinaire. Enfin on a supposé cette eau pesée dans le vide, c'est-à-dire, dans un espace entièrement purgé d'air. Toutes ces conditions étoient nécessaires pour avoir un point fixe de départ, & pour

être assuré de trouver toujours le même résultat, en répétant l'expérience.

Ainsi l'unité de poids est le poids d'une quantité d'eau distillée, égale à celle qui est contenue dans le cadil, mise au degré de la glace fondante, & pesée dans le vide. Ce poids vaut deux livres, cinq gros, quarante-neuf grains de l'ancien poids de marc.

48. On a donné à l'unité de poids le nom de *grave*, qui signifie un corps pesant. Sa dixième partie se nomme *déci-grave*, sa centième partie *centigrave*, & sa millième partie *gravet*. Ces quatre espèces de poids suffisent pour les usages les plus communs. C'est la partie du système qui servira à remplacer l'ancienne livre avec ses sousdivisions en demi-livres, en quarterons, onces, demi-onces, gros & demi-gros.

49. Mais il étoit nécessaire d'avoir aussi des poids très-petits qui pussent tenir lieu des grains, des demi-grains & des quarts de grain, pour plusieurs genres d'opérations qui exigent beaucoup de précision,

comme les essais de l'or & de l'argent, la pesée du diamant, celle de certains sels ou autres médicamens qui ne doivent être administrés qu'à petites doses, &c. En conséquence on a formé trois nouvelles divisions du grave, au moyen desquelles le gravet à son tour se trouve sousdivisé à l'imitation du grave. La première sousdivision est le *décigravet*, égal à la dix millièame partie du grave; la seconde le *centigravet*, ou le cent millièame du grave; & la troisième le *milligravet*, ou le millièame du grave.

50. Et pour avoir de même au-dessus du grave des poids dont on pût se servir pour les grandes pesées, où l'on employoit autrefois le quintal & le demi-quintal, on a regardé le poids d'eau distillée, qui répond au mètre cubique, comme une nouvelle unité à laquelle on a donné le nom de *bar*, dérivé d'un mot qui signifie corps pesant (a). Le bar équivaut à mille graves; sa dixième partie qui est le *décibar*,

(a) L'étymologie du mot *grave* est prise dans la langue Latine, & celle du mot *bar* dérive de la langue Grecque.

pèse cent graves , & sa centième partie qui est le *centibar* , pèse dix graves.

51. Tableau du système des nouveaux poids.

RAPPORTS avec le Décimètre cube d'eau distillée.	RAPPORTS avec le Mètre cube d'eau distillée.	N O M S des Poids.
1000. . . .	 1	BAR ou MILLIER
100. . . .	 $\frac{1}{10}$	DÉCIBAR.
10. . . .	 $\frac{1}{100}$	CENTIBAR.
1. . . .	 $\frac{1}{1000}$	GRAVE.
$\frac{1}{10}$	 $\frac{1}{10000}$	DÉCIGRAVE.
$\frac{1}{100}$	 $\frac{1}{100000}$	CENTIGRAVE.
$\frac{1}{1000}$	 $\frac{1}{1000000}$	GRAVET.
$\frac{1}{10000}$	 $\frac{1}{10000000}$	DÉCIGRAVET.
$\frac{1}{100000}$	 $\frac{1}{100000000}$	CENTIGRAVET.
$\frac{1}{1000000}$	 $\frac{1}{1000000000}$	MILLIGRAVET.

52. Mais il falloit que l'usage de ces poids, sur-tout de ceux que l'on emploie journallement , comme le grave & ses sousdivi-

sions, fût assorti à la diversité des pesées : en sorte que l'on pût former par leur moyen toutes les combinaisons possibles. Or pour parvenir à ce but, en ne se servant que de ces mêmes poids, on eût été obligé de multiplier chacun d'eux, ce qui eût entraîné beaucoup de longueurs & de difficultés dans les pesées. On a paré à ces inconvéniens, en formant des poids intermédiaires, à l'aide desquels on pût opérer d'une manière plus commode, plus expéditive, & toujours conforme à la division par dix, qui sert de base au système.

53. Pour remplir ce double objet, on a formé d'abord trois rangées de poids relatifs aux trois premières sousdivisions du grave. Sur la première rangée se trouvent un poids de cinq décigraves, placé en tête, & ensuite quatre autres poids, chacun d'un décigrave; sur la seconde, d'abord un poids de cinq centigraves, puis quatre autres poids, chacun d'un centigrave; sur la troisième, d'abord un poids de cinq gravets, puis cinq autres poids, chacun d'un gravet.

Maintenant, si l'on prend la somme des poids de chaque rangée, en remontant, on

aura pour la dernière dix gravets qui valent un centigrave ; pour la seconde , neuf centigraves qui , avec le précédent , font un décigrave , & pour la première , neuf décigraves , qui , joints au précédent , complètent le poids du grave.

54. Tous ces poids sont d'une forme arrondie , comme les pièces de monnoie , & ceux d'une même rangée ont des diamètres égaux ; en sorte que le premier ne diffère d'avec les quatre ou cinq suivans , que par une hauteur plus considérable. De plus , les poids qui appartiennent aux différentes rangées , ont des diamètres proportionnels à leurs différences ; & ainsi , en supposant tous ces poids disposés symétriquement sur différentes lignes , comme nous venons de l'expliquer , l'œil en saisit aisément les rapports , d'après celui de leurs hauteurs & de leurs diamètres , & se familiarise bientôt avec les dimensions propres à tel ou tel poids ; en sorte que quand il se présente ou seul ou mêlé avec les autres , il n'a aucune peine à le discerner , & à juger du rang qu'il occupe dans le système.

55. On a formé de même trois rangées de poids relatifs aux sousdivisions du gravet, distribués dans le même ordre ; savoir, pour la première rangée un poids de cinq décigravets, & quatre décigravets séparés ; pour la seconde un poids de cinq centigravets, & quatre centigravets séparés ; & pour la troisième, un poids de cinq milligravets, & cinq milligravets séparés. Les trois sommes prises de même en remontant, donnent d'abord dix milligravets, ou l'équivalent d'un centigraver, ensuite neuf centigravets qui, avec le précédent, font un décigraver, & enfin neuf décigravets qui, joints au précédent, complètent le poids du gravet.

56. On a établi aussi relativement à la partie du système comprise depuis le grave jusqu'au bar, un mode de division qui, en ajoutant aux poids donnés immédiatement par le rapport décimal, d'autres poids intermédiaires, fût propre à faciliter les grandes pesées. En conséquence, on est convenu, qu'outre le centibar ou le poids de dix graves, qui étoit déjà dans la série, on feroit des poids de vingt graves, d'autres de cinq graves, & d'autres de deux graves. On pourra

multiplier chacun de ces poids, pour simplifier les pesées; & l'affortiment qui a paru à cet égard mériter la préférence, est celui qui est composé de quatre poids de vingt graves, de deux poids de dix graves, d'un de cinq graves, d'un autre de deux graves, avec trois poids d'un grave chacun; ce qui forme une somme de cent dix graves.

57. Rapports entre les nouveaux poids & les anciens.

	Livres.	Onces.	Gros.	Grains.	
Bar	2044	6	0	40.	
Décibar	204	7	0	4.	
Poids de 20 Graves.	40	14	1	44.	
Centibar	20	7	0	58.	
Poids de 5 Graves .	10	3	4	29.	
Poids de 2 Graves .	4	1	3	26.	
Grave	2	0	5	49.	
Poids de 5 Décigraves.	1	0	2	60 $\frac{1}{2}$.	
Décigrave		3	2	12 $\frac{1}{10}$.	
Poids de 5 Centigraves .	1	5	6	$\frac{1}{20}$.	
Centigrave		2	44	$\frac{41}{100}$ ou $\frac{9}{22}$ grains à peu-près	
Poids de 5 Gravets		1	22	$\frac{41}{200}$ ou $\frac{1}{5}$ gr.	
Gravet			18	$\frac{841}{1000}$ ou $\frac{16}{19}$ gr.	
Poids de 5 Décigravets			9	$\frac{841}{2000}$ ou $\frac{5}{12}$ gr.	
Décigravet.			1	$\frac{8841}{10000}$ ou $\frac{8}{9}$ gr.	

Poids de 5 Centigravets	$\frac{18841}{200000}$	ou	$\frac{49}{52}$ gr.
Centigravet	$\frac{18841}{1000000}$	ou	$\frac{10}{53}$ gr.
Poids de 5 Milligravets	$\frac{18841}{2000000}$	ou	$\frac{3}{52}$ gr.
Milligravet	$\frac{18841}{10000000}$	ou	$\frac{1}{53}$ gr.

V. DES MONNOIES.

58. LA monnoie de compte , qui a pour unité la livre tournois , étoit divisée jusqu'à présent en sous , dont chacun valoit un vingtième de la livre , & en deniers ou en douzièmes de sou. Maintenant on la divisera en décimes qui feront des dixièmes de livre , & en centimes ou centièmes de livre.

59. On fait que les calculs qui s'appliquent aux monnoies , sont sans comparaison ceux dont on fait le plus d'usage. Ils se mêlent presque par-tout dans les opérations relatives aux différentes mesures & aux poids , & ils y portoient la complication qui naît de la manière dont l'ancienne livre étoit sousdivisée. Le rapport décimal substitué à cette division mal assortie , sera un présent fait au commerce , qui lui devra une double économie de temps & de travail.

S E C O N D E P A R T I E.

*CALCUL relatif à la division décimale
des Mesures déduites de la grandeur
de la Terre.*

N O T I O N S P R É L I M I N A I R E S.

60. **N**OUS avons vu (15) que l'on avoit choisi le rapport de dix à un, qu'on appelle *rapport décimal*, pour diviser & sous-diviser les nouvelles mesures. La raison qui a décidé de la préférence en faveur de ce rapport, c'est que, par ce moyen, tous les calculs qui auront pour objet les opérations sur les nouvelles mesures, vont devenir extrêmement simples & faciles. On avoit, dans l'ancienne méthode, des réductions continuelles à faire de deniers en sous & en livres tournois; de lignes & de pouces en pieds ou en toises; de grains, de gros & d'onces en livres poids de marc; & lorsque l'on visoit à la précision, on

avoit en outre des demies, des tiers, des quarts & d'autres fractions semblables à calculer de différentes manières. Tout cela rendoit l'étude & la pratique des opérations sur les nombres que l'on appeloit complexes, aussi longues que pénibles.

61. Mais au moyen du rapport décimal, il n'y aura plus de fractions, ou du moins ce fera la même chose que s'il n'y en avoit pas, puisqu'à l'aide d'une légère attention, qui ne coûtera presque rien, on les calculera comme les nombres entiers, & que toutes les opérations se réduiront à celles qui ne supposent que la connoissance de ce qu'on appelle communément les quatre premières règles de l'arithmétique.

Par une suite nécessaire, il n'y aura aucune différence entre les opérations relatives aux diverses unités de mesure & de poids. Celui qui saura calculer des mètres, saura en même-temps calculer des graves, des livres, & tout ce qu'il voudra, même en supposant qu'on fasse entrer dans le calcul des divisions extrêmement petites du mètre, du grave, de la livre, &c. Tous ces avantages vont devenir

fenfibles par l'exposition des principes du nouveau calcul.

I. DE LA MANIÈRE D'EXPRIMER EN CHIFFRES LES RESULTATS DES OPÉRATIONS SUR LES NOUVELLES MESURES.

62. SUPPOSONS qu'ayant mesuré une longueur, à l'aide du mètre, vous l'avez trouvée égale à vingt-six mètres. Pour coucher cette somme en chiffres, & indiquer en même temps qu'elle exprime des mètres, vous écrieriez 26^{m} , comme pour représenter, par exemple, vingt-six pieds ou 26 livres tournois, au moyen des chiffres, vous écriviez 26^{p} ou 26^{t} .

Dans cette somme, le premier chiffre à gauche vaut deux dizaines; le second vaut six unités, & vous savez que toute l'arithmétique est fondée sur ce principe, que l'unité de chaque chiffre vaut dix fois l'unité du chiffre qui le suit, en allant de gauche à droite, ou, ce qui revient au même, que l'unité de chaque chiffre est dix fois plus petite que l'unité du chiffre qui le précède vers la gauche.

63. Supposons maintenant que la lon-

gueur mesurée eût quelque chose de plus que vingt-fix mètres, en sorte qu'elle fût égale à vingt-fix mètres, plus quatre décimètres, trois centimètres & cinq millimètres.

Si vous vous rappelez (13) qu'un mètre vaut dix décimètres, un décimètre dix centimètres, & un centimètre dix millimètres, vous pourrez écrire ainsi le nombre dont il s'agit, 26435^{mt.}, en regardant les unités des trois derniers chiffres comme décroissantes, de gauche à droite, dans le même rapport que celles des deux premiers, c'est-à-dire comme étant toujours dix fois plus petites. De cette manière, en partant de la gauche, & en nommant successivement toutes les unités, conformément à leurs valeurs, vous aurez cette suite d'expression, *dixaine de mètre, unité de mètre, décimètre ou dixième de mètre, centimètre ou dixième de décimètre, millimètre ou dixième de centimètre.*

Si vous voulez représenter en chiffres cette autre longueur, cent vingt-trois mètres, deux décimètres, quatre centimètres, six millimètres, vous écrirez 123246^{mt.}.

64. Il vous fera également facile d'énoncer par le discours un nombre de mètres & de parties décimales du mètre déjà couché en chiffres , par exemple celui-ci ,
^{mt.}
 5¹359 , c'est-à-dire cinquante-un mètres , trois décimètres , cinq centimètres , neuf millimètres.

65. Vous voyez que pour exprimer en chiffres une somme quelconque , composée de mètres & de parties du mètre , il ne s'agit que d'écrire d'abord le nombre des mètres entiers , en mettant au-dessus du dernier chiffre le mot *mètre* en abrégé , & d'ajouter à la suite les autres chiffres , dont le premier indique le nombre des décimètres , le second celui des centimètres , & le troisième celui des millimètres.

Ce fera la même chose s'il s'agit de toute autre espèce de mesure. Par exemple , pour coucher en chiffres trente-cinq graves , trois décigraves , deux centigraves , cinq gravets , vous écrirez ^{gr.} 35325 , en désignant toujours le chiffre qui a rapport à l'unité de mesure pour l'abrégé du nom de cette unité.

Pour représenter deux cent vingt-quatre livres, sept décimes, neuf centimes, vous mettez ^{lv.} 22479.

66. Et de même que quand vous aviez mesuré avec le pied une longueur de neuf pieds & dix lignes, par exemple, vous indiquiez par un zéro qu'il n'y avoit point de pouces, en écrivant $9^p. 0^p. 10^l.$; de même aussi, lorsque vous aurez à écrire une somme relative aux nouvelles mesures, dans laquelle il manquera quelqueune des divisions décimales de l'unité, vous mettez un zéro à la place. Par exemple, pour coucher en chiffres six mètres & deux centimètres, vous écrirez ^{mt.} 602, & en lisant cette expression, vous direz *six mètres, zéro décimètre, deux centimètres.*

67. Vous savez de plus que, dans l'ancien système, lorsqu'on visoit à une grande précision, on avoit des fractions qu'on exprimoit en demies, en tiers, &c., & que l'on rapportoit à la dernière des divisions de l'unité qui avoient des noms particuliers. Par exemple, dans les comptes, on avoit quelquefois des résultats qu'on exprimoit ainsi, $23^{\text{fr}} 5^{\text{s.}} 3^{\text{d.}} \frac{2}{3}$,
c'est-à-dire,

c'est-à-dire, vingt-trois livres cinq sous trois deniers & deux tiers de denier.

De même, lorsque dans une opération relative au nouveau système, vous aurez des divisions de l'unité plus petites que celles qui auront des noms, vous les désignerez facilement, en considérant qu'elles exprimeront toujours des dixièmes de l'unité du chiffre précédent. Ainsi ce nombre

^{lv.}
21345 s'énonce ainsi : *vingt-une livres, trois décimes, quatre centimes & cinq dixièmes*

^{mt.}
de centime. Cet autre 92137 s'énonce ainsi : *neuf mètres, deux décimètres, un centimètre, trois millimètres & sept dixièmes de millimètres; ou plus simplement, neuf mètres, deux décimètres, un centimètre, trois millimètres sept dixièmes.*

68. Remarquez encore que vous pouvez énoncer de plusieurs manières un nombre composé d'unités de mesure & de parties décimales de cette unité. Par exemple,

^{mt.}
celui-ci, 5247; car vous êtes libre de dire *cinq mètres, deux décimètres, quatre centimètres, sept millimètres, ou bien, cinq mè-*

Instruction abrégée.

D

*tres , deux cent quarante-sept millimètres ;
ou même , cinq mille deux cent quarante-
sept millimètres.*

69. Dans certaines opérations de l'arithmétique , on faisoit des additions , des soustractions , &c. de nombres dans lesquels , outre l'unité principale , il y avoit des sousdivisions de cette unité décroissantes de dix en dix , qui étoient ajoutées aux unités principales , de la même manière , par exemple , que les décimes & les centimes sont ajoutés aux unités de livre dans le nouveau système. Alors on distinguoit l'unité principale de ses sousdivisions par une virgule intermédiaire. Ainsi , pour désigner deux unités , trois dixièmes & sept centièmes , on écrivoit 2,37 , dans lequel nombre on voit que la virgule tient lieu des mots indicateurs , tels que ^{mt.} , ^{gv.} , ^{lv.} , dont nous nous servons pour indiquer les unités de nos espèces de mesures.

Nous emploierons cette manière de séparer l'unité de ses sousdivisions , conjointement avec l'indicateur de cette unité. Ainsi , pour représenter trois livres , deux décimes & quatre centimes , nous écrirons à l'avenir

^{lv.} 3,24. Pour exprimer vingt mètres, sept décimètres, huit centimètres, nous écrirons ^{mr.} 20,78, & ainsi des autres. Il en résultera cet avantage, que quand nous aurons à écrire l'une au-dessous de l'autre plusieurs sommes composées d'unités d'une même mesure, & de parties de ces unités, nous n'emploierons qu'une fois le mot indicateur de l'unité, savoir dans la première somme, & dans toutes les autres nous ne mettrons que la virgule.

E X E M P L E.

^{lv.} 83,56

9,34

12,07.

Ici le mot *livre* est sous-entendu aux chiffres 9 & 2, qui précèdent la virgule, dans les deux sommes inférieures.

70. Et lorsque, dans un nombre pris séparément, nous supprimerons le mot indicateur, en ne laissant que la virgule, ce qui aura lieu pour certaines opérations, telles que la multiplication, le nombre sera censé convenir à toutes sortes d'unités, ainsi que cela est d'usage dans l'arithmétique.

D 2

71. Comme les chiffres qui suivent la virgule expriment des parties décimales de l'unité, on a donné à ces chiffres le nom de *décimales*, & l'on dit *première*, *seconde*, *troisième*, &c. *décimale*, pour désigner le premier, le second, le troisième chiffre, &c. après la virgule.

Voilà tout ce qu'il faut savoir pour être en état de faire toutes les additions, soustractions, multiplications & divisions relatives aux nouvelles mesures & à leurs parties décimales. La seule différence entre ces opérations & celles de l'arithmétique ordinaire, consiste dans la manière de placer à propos la virgule & l'indication de l'unité principale; & cela est si facile, que souvent en faisant une opération avec l'attention convenable, on pourroit deviner de soi-même à quel endroit l'une & l'autre doivent être mises, sans qu'il fût besoin d'une règle pour le dire.

72. Avant d'exposer la méthode dont il s'agit, nous donnerons ici la table des abréviations des noms de mesures & de poids, qui pourront servir à indiquer, lorsqu'il fera nécessaire, l'espèce d'unité

relative aux nombres qu'elles accompagnent

Mesures linéaires.

Millaire	ml.
Mètre	mt.
Décimètre	d.mt.
Centimètre	c.mt.
Millimètre	m.mt.

Mesures de superficie.

Mètre quarré	mt.q. (a)
Are	ar.
Déciare	d.ar.
Centiare	c.ar.

Mesures de solidité.

Mètre cubique	mt.c.
Cade	cd.
Décicade	d.cd.

(a) Nous nous conformons ici à l'ancien usage, qui étoit d'écrire *quarré* au lieu de *carré*, en ramenant l'orthographe de ce nom à son étymologie, qui est le mot latin *quadratum*, afin de n'avoir qu'une seule lettre à employer pour chacun des signes distinctifs du carré & du cube.

Centicade	c.cd.
Cadil	cl.
Décicadil	d.cl.
Centicadil	c.cl.
Millicadil	m.cl.

Poids.

Bar ou Millier	br. ou mlr.
Décibar	d.br.
Centibar	c.br.
Grave	gv.
Décigrave	d.gv.
Centigrave	c.gv.
Gravet	gvt.
Décigravet	d,gvt.
Centigravet	c.gvt.
Milligravet	m.gvt.

Monnoies.

Livre	lv.
Décime	dm.
Centime	cm.

II. DE L'ADDITION.

73. Nous commencerons par citer un exemple tiré de l'ancien système, pour vous rappeler ce que vous faisiez jusqu'à présent, & vous mettre ainsi à portée de mieux juger par comparaison, combien sera plus simple & plus facile ce que vous aurez désormais à faire.

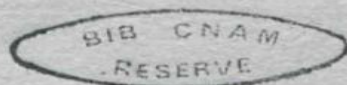
Ayant reçu cinq sommes différentes, composées de livres, sous & deniers, vous vous proposez d'en former le total, & pour cela vous aviez à ajouter ensemble,

23 livres	18 sous	9 deniers,	ou	23 ^l	18 ^s	9 ^d .
9 livres	7 sous	6 deniers,	ou	9	7	6
12 livres	11 sous	3 deniers,	ou	12	11	3
6 livres	15 sous	9 deniers,	ou	6	15	9
& 22 livres	4 sous	6 deniers,	ou	22	4	6

Total 74^l 17^s 9^d.

Vous commencez par prendre la somme des deniers, & pour cela vous comptiez successivement & par parties, le nombre de sous contenu dans cette somme. Ce nombre est ici de 2 sous avec un excé-

D 4



dant de 9 deniers. Vous posiez 9 sous la colonne des deniers, & vous reteniez 2 que vous portiez à la colonne des unités de sous, ce qui vous donnoit pour cette colonne 27 sous. Vous posiez 7 sous cette même colonne, & vous reteniez 2 dizaines de sous que vous portiez à la colonne précédente, ce qui faisoit en tout 5 dizaines de sous. Vous preniez la moitié de 5 qui est 2, avec une dizaine de reste. Vous posiez 1 sous la colonne des dizaines de sous, & vous reteniez 2^{te} que vous portiez à la colonne des unités de livre, après quoi vous poursuiviez l'opération à l'ordinaire.

La difficulté étoit encore plus grande lorsqu'il s'agissoit d'additionner d'autres quantités, telles que des livres poids de marc, avec des sousdivisions de la livre en 16 onces, de l'once en 8 gros, du gros en 72 grains, & quelquefois du grain en demies, en quarts, &c. Une seule addition étoit ainsi composée de plusieurs opérations différentes, dont chacune avoit sa difficulté particulière.

74. A l'aide du nouveau système, les additions de toutes les espèces de mesures

se réduisent à la pratique fort aisée de la règle suivante.

Règle.

Ecrivez les sommes à ajouter les unes au-dessous des autres, en mettant toutes les virgules sur une même colonne, & dans le total, placez la virgule au même rang où elle est déjà dans les nombres supérieurs.

Exemple d'Addition.

Addition des Livres, Décimes & Centimes.

75. *Exemple.* On propose d'ajouter

34 livres, 9 décimes, 4 centimes, ou	^{lv.} 34,94
8 livres, 5 décimes, 3 centimes, ou	8,53
15 livres, 3 décimes, 1 centime, ou	15,31
13 livres, 4 décimes, 2 centimes, ou	13,42
32 livres, 3 décimes, 4 centimes, ou	32,34
Total	^{lv.} 104,54

Remarque.

76. Il peut y avoir des places vides entre les sommes, lorsque l'une de ces sommes a moins de décimales que l'autre. Dans ce cas, on passe les vides, en faisant l'addition,

comme on passe les zéros dans l'arithmétique ordinaire.

Exemple. On veut ajouter ^{lv.} 25,78

7,6

14,3

9,25

Total ^{lv.} 56,93.

77. *Autre exemple.* On propose

d'ajouter ^{lv.} 3,045

15,4

0,67

14,3

Total ^{lv.} 33,415.

Addition des mesures de longueur pour le commerce des étoffes.

78. *Exemple.* On demande la longueur totale de quatre pièces d'étoffe :

La 1^{re} de 25^{mt.} 3^{d.mt.} 5^{c.mt.}, ou ^{mt.} 25,35,

La 2^e de 13^{mt.} 7^{d.mt.} 8^{c.mt.}, ou 13,78,

La 3^e de 8^{mt.} 2^{d.mt.} 6^{c.mt.}, ou 8,26,

La 4^e de 10^{mt.} 4^{d.mt.} 7^{c.mt.}, ou 10,47,

Total ^{mt.} 57,86.

79. *Autre exemple.* On suppose les longueurs,

L'une de . . .	^{mt.} 9,03
La 2 ^e de . . .	15,4
La 3 ^e de . . .	27,12
La 4 ^e de . . .	6,5
Total	^{mt.} <u>58,05.</u>

Addition des mesures de longueur pour les ouvrages de construction.

80. *Exemple.* Ayant mesuré cinq longueurs différentes sur quelque partie de bâtiment, ou ailleurs, on desire connoître la longueur totale :

La 1 ^{re} est de	17 ^{mt.}	3 ^{d.mt.}	5 ^{c.mt.}	4 ^{m.mt.}	ou	^{mt.} 17,354
La 2 ^e de	12 ^{mt.}	0 ^{d.mt.}	4 ^{c.mt.}	9 ^{m.mt.}	ou	12,049
La 3 ^e de	8 ^{mt.}	7 ^{d.mt.}	0 ^{c.mt.}	3 ^{m.mt.}	ou	8,703
La 4 ^e de	2 ^{mt.}	4 ^{d.mt.}	1 ^{c.mt.}	7 ^{m.mt.}	ou	2,417
La 5 ^e de	10 ^{mt.}	0 ^{d.mt.}	0 ^{c.mt.}	5 ^{m.mt.}	ou	10,005
Total						^{mt.} <u>50,528.</u>

81. *Autre exemple.* On propose

d'ajouter	^{mt.} 3,02
	0,4
	6,056
	0,2
	0,03
Total	^{mt.} 9,706.

Addition des Poids.

82. *Exemple.* Ayant fait successivement quatre pesées, on desire connoître la totalité du poids :

La 1 ^{re} a donné	9 ^{gv.}	6 ^{d.gv.}	2 ^{c.gv.}	ou	^{gv.} 9,62
La 2 ^e	7 ^{gv.}	4 ^{d.gv.}	8 ^{c.gv.}	ou	7,48
La 3 ^e	0 ^{gv.}	2 ^{d.gv.}	5 ^{c.gv.}	ou	0,25
La 4 ^e	6 ^{gv.}	0 ^{d.gv.}	7 ^{c.gv.}	ou	6,07

Total ^{gv.}
23,42 (a).

(a) Il n'est pas inutile d'observer que quand on emploie des poids de cinq graves, de cinq décigraves, &c. avec d'autres poids simples, ce que l'on doit toujours faire de manière à n'avoir dans la balance que le moindre nombre de poids possible (52), il faut de plus sui-

83. *Autre exemple.* On demande le poids total qui résulte de quatre petites pesées,

L'une de	0 ^{gv.}	1 ^{d.gv.}	3 ^{é.gv.}	4 ^{gvt.}	5 ^{d.gvt.}	. . .	ou	0,1345 ^{gv.}
La 2 ^e de	0 ^{gv.}	0 ^{d.gv.}	2 ^{c.gv.}	6 ^{gvt.}			ou	0,026
La 3 ^e de	0 ^{gv.}	1 ^{d.gv.}	3 ^{c.gv.}	4 ^{gvt.}	6 ^{d.gvt.}	9 ^{c.gvt.}	ou	0,13469
La 4 ^e de	0 ^{gv.}	0 ^{d.gv.}	0 ^{c.gv.}	7 ^{gvt.}	1 ^{d.gvt.}	. . .	ou	0,0071
Total								<u>0,30229^{gv.}</u>

84. *Autre exemple.* On a pesé successive-

vre une certaine méthode, en retirant successivement ces poids, pour écrire le résultat de l'opération. Ainsi, après la première des quatre pesées dont il s'agit ici, on prendroit d'abord le poids de cinq graves qui se trouveroit dans la balance, puis les deux poids de deux graves chacun, en disant, 5 & 4 font 9, & l'on écriroit 9 suivi d'une virgule, parce que ce chiffre a rapport au grave, qui est l'unité de poids. On prendroit ensuite le poids de 5 décigraves, qui se trouveroit pareillement dans la balance, puis le poids d'un décigrave qui l'accompagneroit, en disant, 5 & 1 font 6, & l'on écriroit 6 après la virgule : il ne resteroit plus que deux centigraves séparés, que l'on indiqueroit par le chiffre 2 placé après le 6. On feroit de même pour les poids relatifs aux pesées suivantes : de cette manière le nombre qui exprime le résultat de chaque pesée se présente comme de lui-même.

ment cinq ballots de marchandise , pour en chercher le poids total.

Le 1 ^{er} pèse	1 ^{br.}	1 ^{d.br.}	5 ^{c.br.}	7 ^{gv.}	ou	1,157 ^{br.}
Le 2 ^e . . .	0 ^{br.}	2 ^{d.br.}	3 ^{c.br.}	9 ^{gv.}	ou	0,239
Le 3 ^e . . .	0 ^{br.}	1 ^{d.br.}	7 ^{c.br.}	6 ^{gv.}	ou	0,176
Le 4 ^e . . .	1 ^{br.}	3 ^{d.br.}	9 ^{c.br.}		ou	1,39
Le 5 ^e . . .	0 ^{br.}	2 ^{d.br.}	0 ^{c.br.}	5 ^{gv.}	ou	0,205
Total						3,167 ^{br.}

Remarque.

85. Si l'on n'avoit à ajouter ensemble que des sousdivisions de l'unité principale, comme des décimètres, des centimètres, &c. lorsqu'il s'agit de mesures de longueur, on pourroit prendre pour unité la plus grande de ces sousdivisions, & y rapporter le résultat de l'opération.

Exemple. On veut ajouter

3 ^{d.mt.}	2 ^{c.mt.}	5 ^{m.mt.}	ou	3,25 ^{d.mt.}
4 ^{d.mt.}	7 ^{c.mt.}		ou	4,7
0 ^{d.mt.}	8 ^{c.mt.}	6 ^{m.mt.}	ou	0,86
0 ^{d.mt.}	0 ^{c.mt.}	8 ^{m.mt.}	ou	0,08
				8,89 ^{d.mt.}

III. DE LA SOUSTRACTION.

86. La soustraction des nombres composés d'unités & de parties de l'unité avoit aussi ses difficultés dans l'ancien système, sur-tout lorsque le nombre supérieur étant plus petit que l'inférieur; dans quelque une des colonnes qui appartennoient aux sousdivisions de l'unité principale, il falloit emprunter une unité sur la colonne précédente. Cet emprunt exigeoit deux attentions, l'une pour réduire l'unité que l'on venoit d'emprunter en parties de la même espèce que celle de la colonne sur laquelle on opéroit, l'autre pour ajouter le nombre de ces parties avec celui qui se trouvoit déjà dans cette même colonne. Donnons aussi un exemple de cette manière d'opérer.

Vous aviez à soustraire

de 375 liv. 7 sous 3 deniers, ou de $375^{\text{liv}} 7^{\text{s}} 3^{\text{d}}$

143 liv. 18 sous 9 deniers, ou $143 18 9$

Reste $231^{\text{liv}} 8^{\text{s}} 6^{\text{d}}$

Remarquant d'abord que de 3^{d} on ne peut retrancher 9^{d} , vous empruntiez sur les 7^{s} du

nombre supérieur un sou que vous réduisiez en 12 deniers : ajoutant ces 12^{d.} à 3^{d.}, vous aviez 15^{d.} dont vous ôtiez 9^{d.} ; restoit 6^{d.} que vous écriviez sous la même colonne. Vous passiez à la colonne des sous, & comme des 6^{s.} qui restoient au nombre supérieur, vous ne pouviez non plus retrancher 18^{s.}, vous empruntiez pareillement sur le 5 précédent une unité de livre, que vous réduisiez en 20^{s.}, qui, joints à 6^{s.}, faisoient 26^{s.} : retranchant 18^{s.}, vous aviez pour reste 8^{s.}, que vous écriviez sous les unités de sou. Vous faisiez ensuite la soustraction des livres à l'ordinaire.

87. A l'aide du nouveau système, la difficulté qui provient des réductions n'a plus lieu, & les emprunts se font comme pour les nombres entiers.

Règle.

Ecrivez les deux nombres proposés l'un sous l'autre, de manière que les virgules se répondent, & dans le nombre qui exprime le reste, mettez la virgule au même rang où elle est déjà dans les deux nombres supérieurs.

Cette

Cette règle, comme vous voyez, est la même que pour l'addition.

Exemples de Soustraction.

Soustraction des Livres, Décimes & Centimes.

88. *Exemple.* Vous avez reçu

26^{lv.} 8^{dm.} 4^{cm.} $\frac{6}{10}$ ou 26,846^{lv.}
 sur quoi vous devez 13^{lv.} 9^{dm.} 5^{cm.} $\frac{8}{10}$ ou 13,958^{lv.}

Reste 12,888.^{lv.}

Remarque.

89. Il peut arriver que l'un des deux nombres proposés ait moins de décimales que l'autre, par exemple, que l'on ait à retrancher

35,675^{lv.} de 97,3^{lv.}; alors pour éviter tout embarras, vous ajouterez des zéros à la suite du nombre qui aura moins de décimales, jusqu'à ce qu'il en ait autant que l'autre. Dans le cas présent, par exemple, vous ajouterez deux zéros à la suite du second nombre qui deviendra 97,300^{lv.}, ce qui ne change rien à sa valeur; car l'expression 97,3^{lv.} s'énonce

Instruction abrégée.

E

ainfi, 97 livres 3 décimes; & pour énoncer
^{lv.} 97,300, vous diriez 97 liv. 3 décimes, zéro
 centime, zéro dixième de centime, par où
 vous voyez que les zéros ajoutés ne font
 rien à la valeur du nombre.

$$\begin{array}{r}
 \text{Vous aurez donc} \dots\dots\dots \text{97,300}^{\text{lv.}} \\
 \text{dont il faut retrancher} \dots\dots\dots 35,675 \\
 \hline
 \text{Reste} \dots\dots\dots \text{61,625}^{\text{lv.}}
 \end{array}$$

Soustraction des mesures de longueur.

90. *Exemple.* Ayant mesuré deux longueurs
 différentes, on veut savoir de combien l'une
 diffère de l'autre :

$$\begin{array}{r}
 \text{La 1}^{\text{re}} \text{ est de } 37^{\text{mt.}} \ 0^{\text{d.mt.}} \ 3^{\text{c.mt.}} \ 5^{\text{m.mt.}} \ \frac{6}{10} \text{ ou de } 37,0356^{\text{mt.}} \\
 \text{La 2}^{\text{e}} \text{ est de } 19^{\text{mt.}} \ 3^{\text{d.mt.}} \ 2^{\text{c.mt.}} \ 4^{\text{m.mt.}} \ \frac{9}{10} \text{ ou de } 19,3249 \\
 \hline
 \text{Différence} \dots\dots\dots 17,7107^{\text{mt.}}
 \end{array}$$

Autre exemple. La première longueur

$$\begin{array}{r}
 \text{est de } 5^{\text{mt.}} \ 2^{\text{d.mt.}} \ 9^{\text{c.mt.}} \ 4^{\text{m.mt.}} \ \frac{3}{10} \text{ ou de } 5,2943^{\text{mt.}} \\
 \text{La 2}^{\text{e}} \text{ de } 0^{\text{mt.}} \ 9^{\text{d.mt.}} \ \dots\dots\dots \text{ ou de } 0,9000 \\
 \hline
 \text{Différence} \dots\dots\dots 4,3943^{\text{mt.}}
 \end{array}$$

Voyez (89).

Soustraction des Poids.

91. *Exemple.* On a pesé un vase d'abord vide, & ensuite après l'avoir rempli de liquide. On desire connoître le poids du liquide.

Le vase plein pèse 2^{gv.} 6^{d.gv.} 9^{c.gv.} 7^{gvt.} ou 2,697^{gv.}

Le vase vide pesoit 0^{gv.} 7^{d.gv.} 6^{c.gv.} 2^{gvt.} ou 0,762

Différence ou poids du liquide 1,935^{gv.}

92. *Autre exemple.* On veut avoir la différence

Entre 4^{bars} 3^{décibars} 0^{centibars} 9^{graves} ou 4,309^{br.}
& . . . 2^{bars} 7^{décibars} 4^{centibars} 5^{graves} ou 2,745

Différence 1,564^{br.}

93. *Autre exemple* On a fait deux petites pesées, dans la vue de chercher de combien l'un des deux poids surpasse l'autre :

La première a donné

0^{gv.} 6^{d.gv.} 3^{c.gv.} ou 0,630000^{gv.}
La 2^e 0^{gv.} 5^{d.gv.} 4^{c.gv.} 0^{gvt.} 7^{d.gvt.} 6^{c.gvt.} 2^{m.gvt.} ou 0,540762

Différence 0,089238^{gv.}

Voyez (89).

94. On auroit pu poser ainsi l'opération précédente, en prenant le décigrave pour l'unité (85).

$$\begin{array}{r}
 \text{d. gv.} \\
 6,30000 \\
 5,40762 \\
 \hline
 \text{Différence . . . d. gv. } 0,89238. \\
 \hline
 \end{array}$$

IV. DE LA MULTIPLICATION.

95. Les avantages du nouveau système, pour faciliter les calculs, déjà très-sensibles à l'égard des deux opérations précédentes, paroîtront encore plus clairement dans la multiplication, sur-tout pour les cas où les deux nombres dont il falloit multiplier l'un par l'autre, étoient composés d'unités & de sousdivisions de l'unité. On faisoit ces sortes d'opérations par différentes méthodes, toutes plus difficiles ou plus longues les unes que les autres. Pour vous faire juger tout d'un coup de ce que vous gagnerez à opérer d'après la division décimale des nouvelles mesures, supposons que l'on vous eût donné la question suivante à résoudre : combien coûteront 33 toises 6 pieds 4 pouces de ma-

çonnerie, à raison de $37^{\text{tr}} 17^{\text{s}} 9^{\text{d}}$ la toise ? Ce qu'il y avoit ici d'embarrassant, c'étoient d'une part les pieds & les pouces, & de l'autre les sous & les deniers ; car si la question se fût réduite à chercher combien coûteroient 33 toises à raison de 37^{tr} par toise, vous n'auriez eu aucune peine à trouver la réponse. Or c'est précisément à ce dernier genre d'opérations que reviennent toutes les multiplications à faire sur les nouvelles mesures, quoique les unités auxquelles elles se rapportent puissent être sousdivisées en parties beaucoup plus petites que le denier, s'il s'agit de monnoies, ou que la ligne, s'il s'agit de mesures de longueur.

96. Avant d'aller plus loin, nous remarquerons que dans toute multiplication il y a trois nombres à considérer, dont l'un s'appelle *multiplicande*, le second *multiplicateur*, & le troisième *produit*. Comme ceux qui ont appris l'arithmétique ne faisoient pas toujours la différence entre le multiplicande & le multiplicateur, il est à propos de vous la faire connoître. Supposons que l'on demande combien coûtent 4 aunes d'étoffe à 3^{tr} l'aune ?

E 3

La véritable manière de résoudre cette question est de dire 4 fois 3^{re} font 12^{re} , d'où l'on conclut que les 4 aunes coûteront 12^{re} . Prenons maintenant cette autre question ; combien en coûtera-t-il pour payer 4 citoyens , dont chacun doit recevoir 3^{re} ? ou celle-ci , combien aura-t-on dépensé en 4 jours , à raison de 3^{re} pour la dépense de chaque jour ? L'opération consistera toujours à dire , 4 fois 3^{re} font 12^{re} .

Dans toutes ces questions , le multiplicande est 3^{re} , le multiplicateur est 4 , & le produit est 12^{re} . Les unités du multiplicande sont déterminées dans l'opération ; elles représentent des livres , & en conséquence le produit lui-même doit exprimer des livres. Mais le multiplicateur n'est considéré que comme un simple nombre qui marque combien de fois on doit prendre le multiplicande , en sorte qu'en exécutant la multiplication , on ne fait aucune attention à l'espèce des unités du multiplicateur. Ainsi dans les trois exemples précédens , ces unités , telles que les présente la question , sont tantôt des aunes , tantôt des jours , & tantôt des hommes. Mais il est indifférent qu'elles soient l'un ou l'autre.

tre , par rapport à l'opération , qui donne toujours le même produit 12th.

Vous voyez que pour distinguer le multiplicande du multiplicateur , lorsque dans la question les unités de l'un & de l'autre auront des noms particuliers , il suffit de vous demander à vous-même quel est le nom qui convient aux unités de ce que vous cherchez , c'est-à-dire , si ces unités feront des livres tournois , ou des mètres , ou des graves , &c. Le multiplicande fera celui des deux nombres dont les unités ont ce même nom. Dans cette question , par exemple , combien coûtent 4 aunes , à 3th l'aune ? on voit que le multiplicande est 3th , parce que le produit que l'on cherche doit exprimer des livres.

Au reste , en posant les deux nombres , on peut donner la place supérieure à celui que l'on voudra , parce que le produit sera toujours le même ; mais en mettant par-dessous celui qui renferme le moins de chiffres , on a cet avantage , que l'opération en est plus simple , & nous suivrons cet usage dans tous les exemples de multiplication que nous allons exposer.

Multiplication d'un nombre composé d'unités & de parties décimales de ces unités par un nombre composé d'unités simples.

97. Les questions de ce genre reviennent à celles que l'on avoit à résoudre dans l'ancien système, lorsqu'on se proposoit de chercher combien coûteroient, par exemple, 37 choses quelconques, comme aunes, toises, livres poids de marc, à $13^{\text{fr}} 17^{\text{s}} 6^{\text{d}}$ la chose. Le multiplicateur qui n'exprimoit que des unités simples, ne caufoit ici aucun embarras, & toute la difficulté venoit des sous & des deniers du multiplicande. Mais en opérant sur des décimes & des centimes, on n'est pas plus gêné par un nombre que par l'autre.

Règle.

98. Après avoir écrit les deux nombres l'un au-dessous de l'autre, en donnant, pour la commodité du calcul, la place supérieure à celui qui a le plus de chiffres, faites d'abord la multiplication à l'ordinaire, sans vous embarrasser de la virgule; & ensuite dans le

produit, séparez autant de chiffres vers la droite au moyen de la virgule & du mot indicateur, qu'il y a de décimales au multiplicande.

Exemple relatif aux Livres , Décimes & Centimes.

99. *Exemple.* Combien coûteront ,
à raison de ^{lv.} 23,85 la chose,
49 choses quelconques ?

$$\begin{array}{r} 21465 \\ 9540 \\ \hline \text{lv.} \\ 1168,65. \end{array}$$

Vous avez séparé deux décimales, à l'aide de la virgule , parce qu'il y en a deux au multiplicande.

Remarque.

100. Lorsque le multiplicateur est 10, 100, 1000, ou tout autre nombre décimal, on peut effectuer tout d'un coup la multiplication, sans faire autre chose que reculer la virgule du multiplicande, d'autant de rangs vers la droite, qu'il y a de zéros au multiplicateur.

Ainsi, le produit de ^{lv.} 3,42 par 10 est ^{lv.} 34,2,

comme il est bien aisé d'en juger, puisqu'au moyen du déplacement de la virgule, le dernier chiffre 2 qui valoit des centimes, vaut maintenant des décimes, dont chacun est égal à 10 centimes, & ainsi des autres chiffres.

Pour multiplier ^{lv.} 4,234 par 100, on écrira ^{lv.} 423,4; pour le multiplier par 1000, on écrira ^{lv.} 4234, en ôtant tout-à-fait la virgule, parce que le nombre se termine aux unités de livre. Si l'on vouloit multiplier le même nombre par 10000, on écriroit ^{lv.} 42340, en ôtant d'abord la virgule, pour rendre le nombre mille fois plus grand, puis en ajoutant un zéro, pour le rendre encore dix fois plus grand.

On peut faire la même opération sur un nombre qui exprime des unités de toute autre espèce, comme des mètres, des graves, &c.

Observez qu'un zéro placé à la suite d'un chiffre qui exprime des unités, est bien différent de celui qu'on ajoute à la suite d'une décimale. Ce dernier ne change point la valeur du nombre (89), au lieu que le premier rend le nombre dix fois plus grand.

Multiplication d'un nombre composé d'unités & de parties décimales de ces unités, par un nombre composé de même d'unités & de parties décimales.

101. Dans les questions de ce genre qui se rapportoient à l'ancien système, le multiplicande étant ordinairement un certain nombre de livres, de sous & de deniers, le multiplicateur exprimoit tantôt des aunes, avec des fractions d'aune, tantôt des toises, avec des pieds, des pouces & des lignes, tantôt des livres poids de marc, avec des onces, des gros, des grains, &c. Et comme la manière dont l'unité se trouvoit divisée, étoit différente à mesure que l'on changeoit de multiplicateur, quand on s'étoit bien exercé à vaincre les difficultés de telle opération en particulier, il falloit commencer une nouvelle étude non moins pénible, en passant à une opération où l'on avoit une autre espèce d'unité à considérer. Mais à l'avenir, une seule manière d'opérer, très-facile en elle-même, s'appliquera à toutes les espèces de mesures.

Règle.

102. Écrivez les deux nombres proposés l'un au-dessous de l'autre, comme il a été dit (98); multipliez à l'ordinaire, sans faire attention aux virgules, & ensuite dans le produit, séparez autant de chiffres, au moyen de la virgule & du mot indicateur, qu'il y a de décimales au multiplicande & au multiplicateur.

Exemples relatifs aux mesures de longueur.

103. *Exemple.* Combien

coûteront	^{mt.} 47,234	
à raison de	^{lv.} 32,56 par mètre.	
	283404	
	236170	
	94468	
	141702	
Produit.	^{lv.} <u>1537,93904.</u>	

Vous séparez dans le produit cinq décimales, au moyen de la virgule, parce qu'il

y a trois décimales au multiplicateur , & deux au multiplicande.

Remarque.

104. Dans les opérations semblables à la précédente, où le produit a nécessairement plus de décimales que l'un ou l'autre des deux nombres proposés, il arrive souvent que les dernières décimales de ce produit expriment des parties de l'unité beaucoup plus petites que celles qui sont d'usage, comme on le voit par la même opération, où le produit va jusqu'aux cent millièmes de la livre, tandis que le multiplicande est borné aux centimes. Alors, s'il n'y a aucune raison de conserver ces dernières sousdivisions de l'unité, vous pouvez effacer les décimales qui les représentent. Ici, par exemple, vous vous arrêteriez aux centimes, en prenant pour produit 1537,93.^{lv.}

Il y a cependant une attention à faire, lorsqu'on efface les décimales qui terminent le produit; c'est d'ajouter une unité à la dernière des décimales que l'on conserve, lorsque la première de celle que l'on supprime est 5,

ou un nombre plus grand que 5. Ainsi, dans notre exemple, il est plus exact de prendre pour produit ^{lv.} 1537,94 que ^{lv.} 1537,93, parce que les décimales supprimées, dont la première est 9, valent plus de $\frac{5}{10}$ ou une moitié de centime, & que de cette manière l'erreur que l'on commet est moins sensible que si on effaçoit les trois dernières décimales, sans rien restituer à la précédente. Au contraire, dans un produit tel que le ^{lv.} suivant, 1537,934⁰⁴, on ne changeroit rien à la dernière des décimales conservées, & l'on prendroit simplement ^{lv.} 1537,93, parce que les décimales suivantes ne valent pas $\frac{5}{10}$ ou une moitié de centime.

On faisoit la même chose dans les grands comptes par livres, sous & deniers, où l'on avoit une fraction de denier, que l'on effaçoit ; car suivant que cette fraction étoit plus grande ou moindre que $\frac{1}{2}$, on augmentoit d'une unité le nombre des deniers, ou bien on le laissoit sans y rien ajouter.

105. *Autre exemple.* On demande combien,

à raison de ^{lv.} 0,35 par mètre,
coûteront ^{mt.} 2,4?

$$\begin{array}{r}
 140 \\
 70 \\
 \hline
 \text{lv.} \\
 0,840
 \end{array}$$

Comme l'opération faite de la manière la plus simple, se réduit à multiplier 35 par 24, ce qui donne pour produit le nombre 840, seulement composé de trois chiffres, vous pourriez être embarrassé d'observer ici la règle (102) qui prescrit de séparer dans ce produit trois décimales au moyen de la virgule. Mais il est aisé de voir qu'il faut faire précéder la virgule par un zéro, au-dessus duquel vous placerez l'indicateur de la livre, pour marquer qu'il n'y a point d'unités, en sorte que le produit est simplement 84 centimes. Ce zéro se feroit trouvé d'avance au produit, si dans le cours de l'opération, vous aviez multiplié le zéro du multiplicande par chaque chiffre du multiplicateur, ce qui d'ailleurs eût allongé le calcul en pure perte.

(80)

Exemples relatifs aux Poids.

106. *Exemple.* Combien

coûteront ^{gv.} 37,346
à raison de ^{lv.} 12,4 par grave?

149384
74692
37346

463,0904.

ou plus simplement. ^{lv.} 463,09, suivant ce qui a
été dit (104).

107. *Autre exemple.* Combien,

à raison de ^{lv.} 3656,5 pour chaque bar,
coûteront ^{br.} 9,249?

329085
146260
73130
329085

33818,9685,

ou simplement ^{lv.} 33818,97. Voyez (104).

108.

108. *Autre exemple.* Combien,

à raison de ^{lv.} 15,46 par grave ,
coûteront ^{gv.} 0,00 56 ?

$$\begin{array}{r} 9276 \\ 7730 \\ \hline \text{lv.} \\ 0,086576. \end{array}$$

ou à peu-près 9 centimes. *Voyez* (104).

Comme la multiplication de 1546 par 56, donne simplement au produit 86576, il a fallu, pour observer la règle (102), placer d'abord un zéro entre le premier chiffre 8 & la virgule, puis un second zéro avant la virgule (105).

Usage de la multiplication pour la mesure des surfaces.

109. Nous allons maintenant exposer la méthode qui, d'après le nouveau système, doit être substituée à ce qu'on appeloit jusqu'ici *le toisé des surfaces*, en nous bornant à celles qui sont d'une figure très-simple, comme

Instruction abrégée.

F

le carré long, que l'on appelle aussi *rectangle* (a).

Pour toiser un rectangle, on mesuroit successivement avec la toise le grand & le petit côté de ce rectangle, & lorsque chacune des deux mesures donnoit uniquement des toises sans aucun reste, on avoit aisément la surface du rectangle, en multipliant le nombre de toises contenues dans un des côtés, par le nombre de toises contenues dans l'autre côté : le produit faisoit connoître combien il y avoit de toises carrées renfermées dans la surface du rectangle. Ainsi, en supposant l'un des côtés de 13 toises, & l'autre de six toises, on trouvoit, en formant le produit de 13 par 6, que la surface étoit égale à 78 toises carrées.

110. Si la surface étoit elle-même un carré, il suffisoit de mesurer un des côtés, & de multiplier par lui-même le nombre de toises contenues dans ce côté. Par exemple, si le côté du carré étoit égal à 14 toises, on multiplioit 14 par 14, ce qui donnoit 196 toises carrées pour la surface du carré total.

(a) Le mot de *rectangle* désigne une figure dont les côtés font entre eux des angles droits, comme celui que forment les deux branches d'une équerre.

111. Mais si la toise ne mesuroit pas exactement les côtés du rectangle , en sorte qu'il y eût un reste composé de pieds , de pouces , de lignes , &c. , alors la surface étoit égale à un certain nombre de toises carrées complètes , avec un excédant composé de parties de la toise carrée. Pour évaluer cet excédant , on avoit sousdivisé la toise carrée qui portoit aussi le nom de toise-toise , en six rectangles qui avoient chacun une toise de hauteur , sur un pied de largeur , & que l'on appeloit toises-pieds. La toise-pied , à son tour , étoit divisée en douze rectangles , qui avoient chacun une toise de hauteur , sur un pouce de largeur , & que l'on appeloit toises-pouces ; la toise-pouces en douze rectangles , qui avoient chacun une toise de hauteur , sur une ligne de largeur , & que l'on nommoit toises-lignes , &c ; & le calcul donnoit le nombre de toises - pieds , de toises - pouces , de toises-lignes , de toises-points , &c. , qui formoient l'excédant des toises-carrées renfermées dans la surface.

112. La manière ordinaire de faire ce

F 2

calcul consistoit à multiplier par parties les nombres de toises & de sousdivisions de la toise contenues dans les côtés, ce qui exigeoit beaucoup d'attention & une grande pratique de la méthode du toisé. On auroit pu aussi réduire tout en pouces ou en lignes, &c., suivant les cas ; mais en gagnant alors quelque chose du côté de la facilité, on se fût jeté dans une opération très-ennuyeuse par sa longueur.

On évaluoit encore les surfaces en pieds carrés, & en fractions du pied carré comme $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, &c., ce qui conduisoit à des difficultés d'un autre genre.

113. A l'aide du nouveau système, une surface est presqu'évaluée, dès qu'on en a mesuré les côtés. Nous avons déjà dit (29) que l'unité de mesure relative à ce genre d'opérations, étoit le mètre carré : or, en suivant toujours le principe de la division par 10, on conçoit aisément que dans les cas où cette unité ne se trouvera pas contenue exactement un certain nombre de fois dans le rectangle à mesurer, les parties qui composeront l'excédant seront des dixièmes, des centièmes, des millièmes de mètre carré.

Pour rendre ces parties sensibles à l'œil, supposons que *abcd* (*Pl. II. fig. 2, pag. 90*) représente un mètre carré. Si nous divisons deux côtés opposés, tels que *ab*, *dc*, chacun en 10 parties égales qui seront des décimètres, & si par les points de division nous tirons autant de lignes droites *ng*, *op*, *rs*, &c., il est clair que chaque bande ou chaque rectangle *angd*, *ongp*, &c., compris entre deux lignes voisines, fera un dixième de mètre carré. Maintenant nous pouvons imaginer qu'ayant divisé de même les petits côtés *an*, *no*, *or*, &c., des rectangles précédens, chacun en 10 parties égales, qui seront des centimètres, on ait tiré aussi des lignes par les points de division, & il est encore évident que chaque rectangle égal à un dixième de mètre carré, se trouvera sousdivisé à son tour en 10 autres rectangles, qui seront des centièmes de mètre carré. En continuant la même opération, on aura de nouveaux rectangles toujours dix fois plus étroits, & qui seront successivement des millièmes, des dix millièmes, &c. de mètre carré : par où l'on voit que tou-

tes les parties qui sousdivisent le mètre carré , ont une hauteur égale au mètre linéaire , sur une largeur qui est égale successivement à un dixième de mètre ou un décimètre , à un centième de mètre ou un centimètre , à un millième de mètre ou un millimètre , &c. , suivant que le rectangle auquel appartient cette largeur est un dixième , un centième , un millième , &c. de mètre carré.

114. *Exemple.* Cela posé , concevons que *amtp* (fig. 3) représente un rectangle dont le côté *mo* renferme cinq mètres depuis *m* jusqu'en *o* , avec un reste *ot* égal à un décimètre , ce qui fait $5,1^{\text{mt.}}$, & dont l'autre côté *ma* renferme trois mètres , depuis *m* jusqu'en *c* , avec un reste *ca* égal à deux décimètres , ce qui donne $3,2^{\text{mt.}}$.

Pour trouver la surface , multipliez $5,1$ par $3,2$, & en séparant dans le produit autant de chiffres vers la droite , au moyen d'une virgule , qu'il y a de décimales au multiplicande & au multiplicateur , comme le prescrit la règle (102) , placez l'indi-

cateur du mètre carré au-dessus du chiffre qui exprime les unités. Voici le tableau de cette opération.

$$\begin{array}{r}
 \text{mt.} \\
 5,1 \\
 3,2 \\
 \hline
 102 \\
 153 \\
 \hline
 \text{mt. q.} \\
 16,32. \\
 \hline
 \end{array}$$

C'est-à-dire, que la surface est égale à 16 mètres carrés, plus 3 dixièmes & 2 centièmes de mètre carré.

115. Pour vous faire une idée plus nette de ce résultat, jetez les yeux sur la figure, & prenez l'une après l'autre toutes les parties de la surface, distinguées à l'aide des lignes tirées par les extrémités des mètres & des décimètres qui sousdivisent les côtés. Vous compterez d'abord quinze mètres carrés complets dans l'espace *cmor*. Vous aurez ensuite dans l'espace *acr h*, dix dixièmes de mètre carré, disposés deux à deux, & dans l'espace *orst*, trois dixièmes

mes de mètre carré, rangés sur une même ligne, & ainsi la somme de tous ces rectangles fera dix dixièmes plus trois dixièmes de mètre carré, c'est-à-dire, un mètre carré complet, plus trois dixièmes. Réunissant cette quantité avec les quinze mètres carrés précédens, vous aurez pour la somme seize mètres carrés, plus trois dixièmes de mètre carré. Il ne restera plus que les deux petits carrés renfermés dans l'espace $rhps$. Or, le carré $ihpn$, par exemple, ayant son côté ph égal à un dixième de hl , il est aisé de voir qu'il est contenu dix fois dans le rectangle $lkih$, qui est un dixième de mètre carré, & par conséquent le carré $ihnp$ est un centième de mètre carré, & l'espace $rhps$ vaut deux centièmes de mètre carré, qui, joints à la somme précédente, donnent pour la totalité de la surface 16 mètres carrés, plus 3 dixièmes & 2 centièmes de mètre carré, ou ^{mt. q.} 16,32, ainsi que nous l'avons trouvé immédiatement (114), à l'aide du calcul.

On voit que les centièmes de mètre carré dont il s'agit ici, ont une figure différente de celle que nous avons supposée ci-dessus

(113) à ces espèces de sousdivisions, pour ramener à l'uniformité toutes les parties du mètre carré, en les considérant comme des rectangles qui ont une hauteur commune égale au mètre linéaire, & dont les largeurs sont données successivement par les divisions du mètre linéaire. Mais au fond, cela est indifférent pour le calcul, puisque le résultat est absolument le même dans les deux suppositions.

116. Vous concevez aisément, d'après ce qui vient d'être dit, qu'il faut bien se garder de confondre, par exemple, deux décimètres carrés avec deux dixièmes de mètre carré, puisque cette dernière quantité, qui est représentée par l'espace $l z s p$, vaut dix fois la première, qui est bornée au petit espace $h r s p$.

Vous ne confondrez pas non plus avec l'une ou l'autre des quantités précédentes, un carré dont le côté seroit égal à deux décimètres. Ce carré est représenté par $c g n h$ (*fig. 4.*), où l'on voit qu'il renferme quatre décimètres carrés, & ainsi de ces trois quantités; savoir, 1°. deux dixièmes de mètre carré; 2°. un carré dont

(90)

le côté est égal à deux décimètres ; & 3°. deux décimètres carrés ; si l'on suppose la première égale à 20, la seconde sera égale à 4, & la troisième à 2.

117. *Autre exemple.* On demande la surface d'un rectangle, dont un des côtés

égale	^{mt.} 13,23
& l'autre côté	9,56
	7938
	6615
	11907
	^{mt.q.} 126,4788.

Si l'on se borne aux centièmes de mètre carré, le produit qui exprime la surface sera (104) simplement ^{mt.q.} 126,48.

118. *Autre exemple.* Si les côtés du rectangle étoient plus petits que le mètre, on pourroit indifféremment les exprimer à l'ordinaire, en considérant toujours le mètre comme l'unité, ou bien en prenant pour unité la plus grande des sousdivisions du mètre données par la mesure des côtés.

Fig. 2.



Fig. 3.

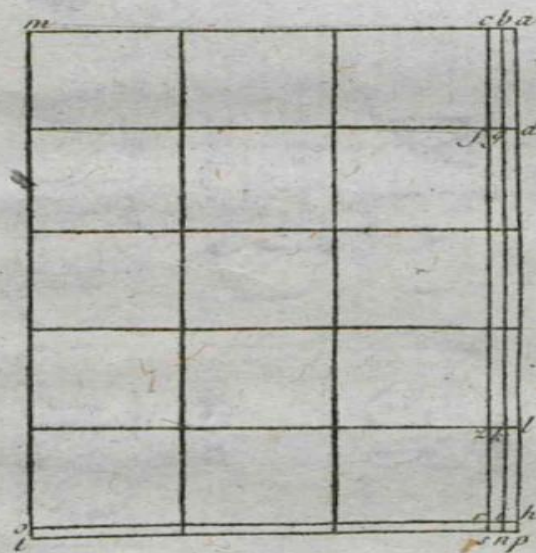
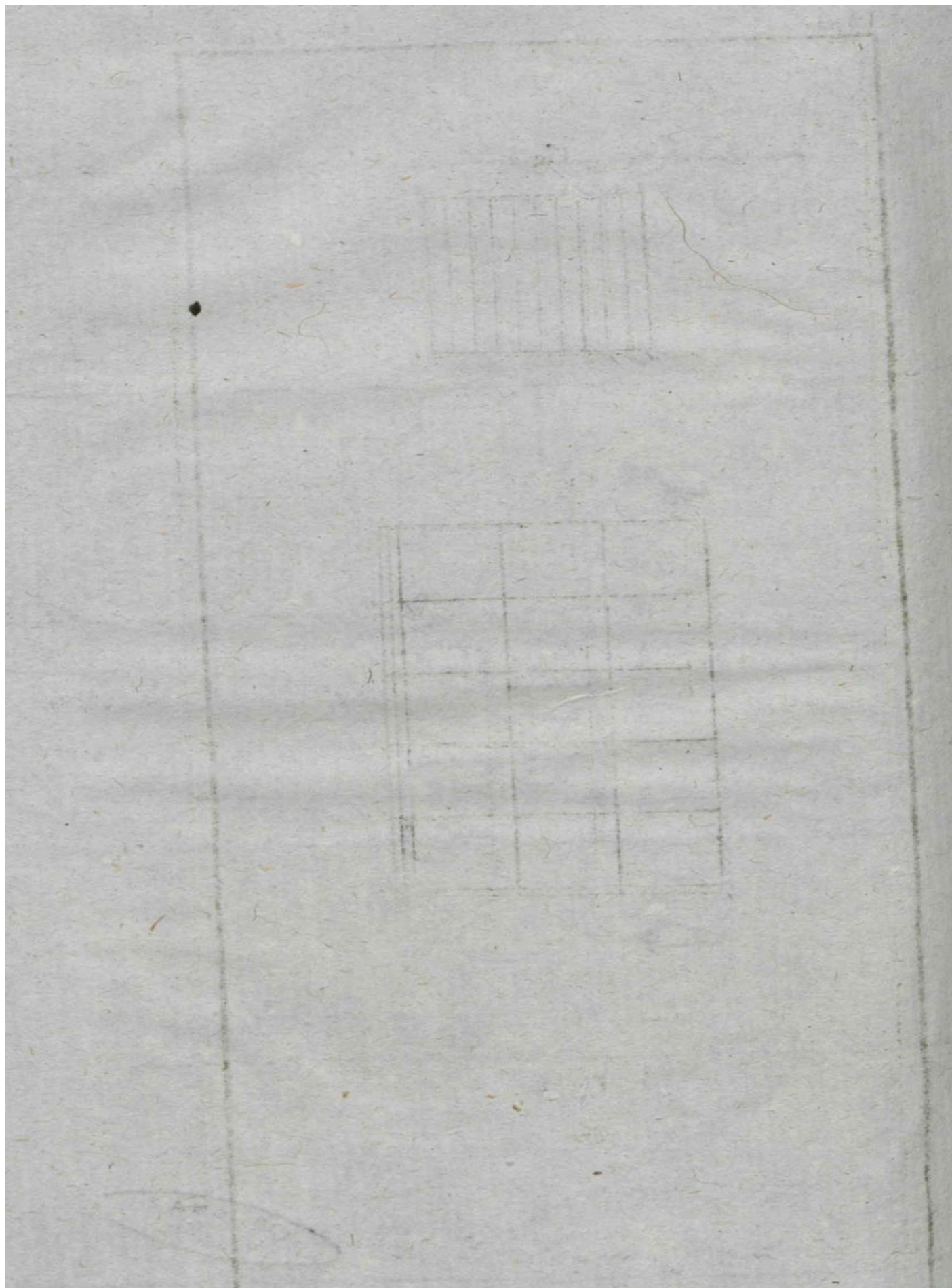


Fig. 4



BIB CNAM
RESERVE



(91)

Soit proposé de trouver la surface d'un rectangle , dont un des côtés est

$$\begin{array}{r}
 \text{de} \quad \text{mt.} \quad 0,62 \\
 \& \text{ l'autre de} \quad \text{mt.} \quad 0,4 \\
 \hline
 \text{mt. q.} \quad 0,248 \\
 \hline
 \end{array}$$

Ici le produit énoncé d'après les différens chiffres qui le composent , est zéro mètre carré, 2 dixièmes, 4 centièmes, 8 millièmes de mètre carré.

Pofons maintenant l'opération de la manière suivante :

$$\begin{array}{r}
 \text{L'un des côtés est de . . .} \quad \text{d.mt.} \quad 6,2 \\
 \& \text{ l'autre de} \quad \text{d.mt.} \quad 4 \\
 \hline
 \text{d.mt. q.} \quad 24,8. \\
 \hline
 \end{array}$$

On aura donc pour la surface, 24 décimètres carrés, & 8 dixièmes de décimetre carré, ce qui est la même quantité que ^{mt. q.} 0,248, exprimée d'une manière différente.

*Usage de la multiplication pour la mesure
des solidités.*

119. Nous nous contenterons encore ici, comme pour la mesure des surfaces (109), d'exposer ce qu'il y a de plus simple dans les opérations relatives à l'objet que nous avons à considérer, c'est-à-dire, que nous ne parlerons que des solides terminés par six rectangles. Ces sortes de solides, dont un est représenté (*Pl. III, fig. 5.*), s'appellent en général *parallélipipèdes rectangles*, parce que leurs faces opposées sont parallèles, & que de plus chacune d'elles est à angle droit, ou, comme l'on dit, est d'équerre sur les faces voisines. Dans le cas où les six faces sont des carrés, le solide prend le nom de *cube*.

120. Lorsqu'on avoit à mesurer, par l'ancienne méthode, un parallélipipède rectangle, on choisissoit une des faces, telle que $abcd$ (*fig. 5*), que l'on considéroit comme la base du solide. On mesuroit le grand côté cd ou ab , & le petit côté ad ou bc du rectangle qui formoit cette

base, puis l'un des quatre côtés cp , dr , ag , bf , qui donnoient la hauteur du solide. Supposons que le côté cd de la base fût de 6 toises, le côté bc de 3 toises, & la hauteur cp de 8 toises. Multipliant d'abord 6 toises par 3, on avoit 18 toises carrées pour la surface de la base. On multiplioit ensuite le nombre 18 de ces toises carrées par le nombre 8 des toises de la hauteur, & le produit 144 faisoit connoître que le solide renfermoit 144 toises cubes.

Si le solide étoit aussi un cube, il suffisoit de mesurer un des côtés. On multiplioit ensuite par lui-même le nombre de toises contenues dans ce côté, pour avoir le nombre de toises carrées que renfermoit la base, puis on multiplioit ce dernier nombre par le premier, & le produit donnoit la solidité du cube évaluée en toises-cubes.

121. Mais lorsque la mesure des côtés du solide, prise à l'aide de la toise, donnoit un reste composé de pieds, de pouces, de lignes, &c., dans ce cas la solidité renfermoit,

outre un certain nombre de toises cubes complètes, un excédant que l'on évaluoit en parties de la toise-cube. Ces parties étoient elles-mêmes des parallélipipèdes, ayant tous pour base une toise carrée, & dont les hauteurs étoient égales successivement à un pied, un pouce, une ligne, &c. En conséquence, on nommoit ces parallélipipèdes toises-toises-pieds, toises-toises-pouces, toises-toises-lignes, &c., suivant qu'elles avoient pour hauteur le pied, ou le pouce, ou la ligne, &c.

Pour parvenir à cette évaluation du solide en toises-cubes & en partie de la toise-cube, il falloit d'abord chercher la surface de la base par une multiplication composée, semblable à celle dont nous avons parlé (112), & dont le produit donnoit le nombre de toises carrées, de toises-pieds, de toises-pouces, &c. renfermées dans cette base. Ce produit servoit ensuite de multiplicande dans une seconde opération où le nombre des divisions de la hauteur étoit pris pour multiplicateur, ce qui exigeoit un nouveau travail, souvent plus long & plus compliqué encore que le premier, pour

arriver au résultat qui donnoit la solidité du parallélipipède en toises-cubes , toises-toises-pieds , toises-toises-pouces , &c.

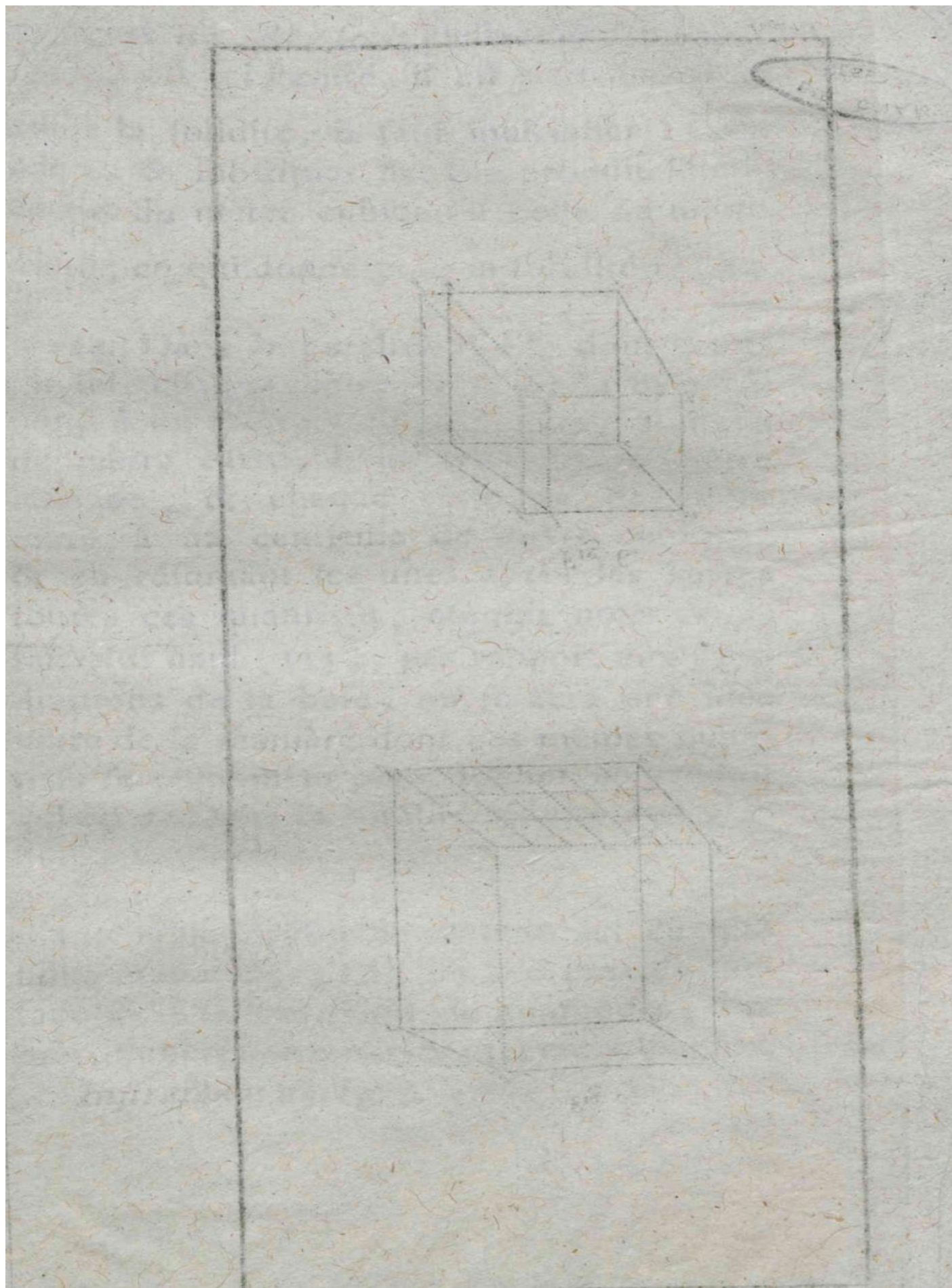
122. Dans les opérations analogues, faites à l'aide du nouveau système, après avoir trouvé la surface de la base à l'aide de la méthode indiquée plus haut (114), on parvient à évaluer la solidité par une seconde multiplication toute aussi simple & aussi facile. Cette solidité se trouve exprimée, toujours d'après le rapport décimal, en mètres cubiques complets, plus en dixièmes, centièmes, millièmes, &c. de mètre cubique.

Supposons que la figure 6 représente un mètre cubique : ayant pris sur le côté fm une partie fl égale à un décimètre, si par le point l nous faisons passer un plan $lngu$ qui soit parallèle au carré $fhda$, on conçoit aisément que la tranche renfermée entre ces deux plans fera un dixième de mètre cubique. Cette tranche est, comme l'on voit, un parallélipipède qui a pour base un mètre carré $fhda$, ou $lngu$, & dont la hauteur ou l'épaisseur fl est un dixième de mètre ou un décimètre. On

pourra de même diviser cette tranche entre les points f , l , toujours parallèlement au carré $f h d a$, de manière à en détacher une nouvelle partie dont la base sera encore un mètre carré, & la hauteur un dixième de fl , ou un centimètre ; & il est visible que cette partie sera un centième de mètre cubique. Par une troisième sousdivision faite semblablement, on aura une nouvelle partie dont la base sera de même un mètre carré, & la hauteur un centième de fl ou un millimètre, c'est-à-dire que cette partie sera un millième de mètre cubique, & ainsi de suite.

Passons à la manière d'évaluer les solidités en mètres cubiques & en parties décimales de mètre cubique.

123. *Exemple.* Soit proposé d'abord de trouver la solidité d'un parallépipède rectangle dont la base seroit semblable au rectangle $amtp$ (*pl. II. fig. 3, page 90*), & qui auroit un mètre en hauteur. Nous avons trouvé ci-dessus (114), que la surface du rectangle $amtp$ contenoit ^{mt. q.} 16,32 ; & puisque la hauteur du parallépipède est égale à chacune des divisions



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

Fig. 5.

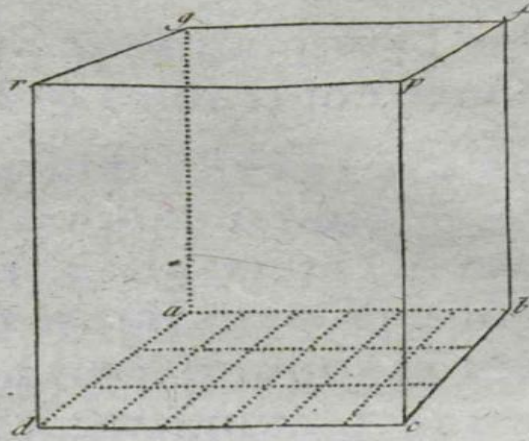
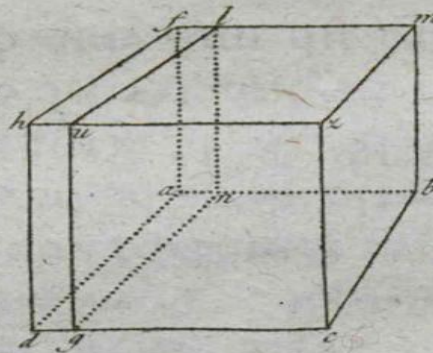


Fig. 6.



BIB. CNAM
RESERVE

Projet 5

divisions *ad*, *dl*, &c., c'est-à-dire, au mètre qui est ici l'unité, il est clair que pour avoir la solidité, il faut multiplier ^{mt. q.} 16,32 par 1, & substituer dans le produit l'indication du mètre cubique à celle du mètre ^{mt. c.} carré, ce qui donne pour la solidité 16,32.

124. Dans le parallélipipède dont il s'agit ici, chaque mètre carré de la base répond à un mètre cubique; chaque dixième de mètre carré, à un dixième de mètre cubique, & chaque centième de mètre carré, à un centième de mètre cubique; & en résumant les unes après les autres toutes ces quantités, comme nous avons fait plus haut (115), par rapport aux sous-divisions de la base, on se fera une idée nette de la manière dont ces mêmes quantités se combinent pour donner un produit qui en présente la totalité réduite à sa plus simple expression.

125. En appliquant encore ici ce que nous avons dit (116) des portions de surface qu'il falloit éviter de confondre, d'après une certaine ressemblance entre les mots

Instruction abrégée.

G

qui feroient à les désigner, on concevra qu'il y a une grande différence, par exemple, entre deux décimètres cubiques & deux dixièmes de mètre cubique ; car si l'on suppose chaque côté du mètre cubique divisé en décimètres, & que l'on prenne le décimètre pour unité, l'expression du côté sera $10^{\text{d.mt.}}$, & en multipliant d'abord 10 par lui-même, on aura $100^{\text{d.mt.q.}}$ pour base du mètre cubique. Multipliant ensuite le nombre 100 des carrés contenus dans la base, par le nombre 10 des parties de la hauteur, on aura $1000^{\text{d.mt.c.}}$ pour la solidité du mètre cubique évaluée en décimètres cubiques ; d'où il suit qu'un décimètre cubique n'est que la millièame partie d'un mètre cubique, & par conséquent deux décimètres cubiques sont égaux à deux millièmes de mètre cubique, laquelle quantité n'est que la centième partie de deux dixièmes de mètre cubique.

De même il ne faut pas confondre avec deux dixièmes de mètre cubique, un cube dont le côté feroit égal à deux décimètres ; car en multipliant d'abord 2 par lui-même, on trouvera 4 décimètres carrés pour la base du cube dont il s'agit. Si l'on multiplie ensuite

le nombre 4 des carrés renfermés dans la base par le nombre 2 des parties de la hauteur, on aura 8 décimètres cubiques pour la solidité du même cube; & puisqu'un décimètre cubique n'est que la millièame partie d'un metre cubique, il en résulte que huit décimètres cubiques ou huit millièmes de metre cubique sont bien éloignés de valoir deux dixièmes de metre cubique.

126. *Autre exemple.* On demande la solidité d'un massif de maçonnerie, dans lequel l'un des côtés de base est

de	mt. 5,23
l'autre côté est de	mt. 4,6
	3138
	2092

ce qui donne pour la surface de la base

La hauteur est de	mt. 2,74
	96232
	168406
	48116

ce qui donne pour la solidité . . .

Ou plus simplement 65,919, en se bornant aux millièmes de mètre cubique (104).

G 2

On voit par-là qu'au moyen du nouveau système, tout se réduit à deux multiplications ordinaires.

V. DE LA DIVISION.

127. Les avantages du système des mesures déduites de la grandeur de la terre, relativement à la division, sont beaucoup plus étendus que ceux qui concernent les opérations précédentes. On fait que quand le diviseur n'étoit pas contenu exactement un certain nombre de fois dans le dividende, on avoit un reste qui exigeoit un surcroît de travail plus ou moins considérable, lorsqu'on vouloit en tenir compte dans le résultat de l'opération. Or nous verrons bientôt, qu'à l'aide du nouveau système, on peut continuer la division sur ce reste, comme si l'on n'opéroit que sur des nombres entiers; mais pour aller par ordre, nous supposons d'abord une division où le dividende exprimant des unités & des parties de l'unité, le diviseur y soit contenu sans aucun reste; & le système dont il s'agit va déjà nous offrir, même dans ce cas, des facilités pour parvenir au quotient cherché.

1. *Des Divisions qui peuvent se faire exactement.*

128. Vous vous proposiez de résoudre une question telle que la suivante : on a payé 1613^{fr} 9^s 6^d une pièce d'étoffe de 213 aunes, à combien revient le prix de chaque aune ? Vous divisiez d'abord 1613^{fr} par 213. Le quotient étoit 7^{fr} avec un reste 122^{fr} : vous réduisiez ce reste en sous, ce qui faisoit 2440^s, qui ajoutés aux 9^s du dividende, vous donnoient 2449^s à diviser par 213. Vous trouviez pour quotient 11^s avec un reste 106^s, qui réduit en deniers faisoit 1272^d; ajoutant ce nombre aux 6^d du dividende, vous aviez 1278^d qui divisés par 213, donnoient au quotient 6^d sans aucun reste : ainsi le prix de l'aune étoit exactement de 7^{fr} 11^s 6^d.

129. Pour résoudre les questions analogues, au moyen de la nouvelle méthode, une simple opération suffit.

Règle.

Faites la division à l'ordinaire, sans avoir égard à la virgule du dividende, & ensuite séparez dans le quotient autant de chiffres vers la droite, au moyen de la virgule & de l'indicateur de l'unité, qu'il y a de décimales au dividende.

Exemple. Supposons que le prix total de la pièce d'étoffe soit de 1829,67^{lv.}, & le nombre d'aunes toujours de 213.

$$\begin{array}{r}
 1829,67 \quad \left\{ \begin{array}{l} 213 \\ \hline \end{array} \right. \\
 \underline{1256} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{lv.} \\ 8,59 \end{array} \right. \\
 1917 \\
 0000
 \end{array}$$

Vous avez séparé deux chiffres dans le quotient, à l'aide de la virgule, parce que le dividende a deux décimales, & ainsi le prix de l'aune est de 8 livres, 5 décimes, 9 centimes.

Remarque.

130. Si le diviseur étoit 10, 100, 1000, ou quelque autre nombre composé de l'unité

avec un ou plusieurs zéros à sa suite, on pourroit tout d'un coup exécuter la division, en reculant la virgule du dividende d'autant de rangs vers la gauche, qu'il y auroit de zéros dans le diviseur; & le dividende, au moyen de ce déplacement de la virgule, deviendroient le quotient. Ainsi,

pour diviser ^{lv.} 5732,4 par 10, on écrirait

^{lv.} 573,24 : pour le diviser par 100, on écrirait

^{lv.} 57,324; pour le diviser par 10000, on écri-

^{lv.} roit 0,57324, en plaçant avant la virgule un zéro avec l'indicateur de la livre. Cette opération est le contraire de celle qui nous a servi (100) à multiplier un nombre par 10, 100, 1000, &c.

131. Supposons maintenant que vous eussiez eu à résoudre cette autre question relative à l'ancien système : 13 toises 1 pied 4 pouces d'ouvrage ont coûté 128^{fr} 8^s 5^d. Quel est le prix de chaque toise?

Cette division eût été longue & compliquée, même en suivant la méthode la plus simple, qui consiste à prendre pour dividende le produit de 128^{fr} 8^s 5^d par 72, qui

G 4

est le nombre de fois que la toise contient le pouce, & pour diviseur le nombre de pouces renfermés dans $13^{\text{T.}} 1^{\text{P.}} 4^{\text{P.}}$. De cette manière le dividende devenoit $9246^{\text{tr}} 6^{\text{s.}}$, & le diviseur 952; ce qui ramène l'opération à celle que nous avons exposée plus haut (128). A l'aide de cette méthode, ou de toute autre, vous auriez trouvé pour quotient exact $9^{\text{tr}} 14^{\text{s.}} 3^{\text{d.}}$, ce qui vous eût donné le prix de la toise.

132. Voyez comment on répondroit à une question du même genre, tirée du nouveau système.

Exemple. $15^{\text{mr.}} 23^{\text{lv.}}$ d'ouvrage, tout supputé, reviennent à $131^{\text{lv.}}, 7395$. On demande le prix de chaque mètre.

Règle.

Reculez d'abord dans le dividende & dans le diviseur, la virgule vers la droite, d'autant de rangs qu'il est nécessaire pour qu'elle disparoisse du diviseur, & ensuite opérez comme il a été dit plus haut (129), pour

le cas où il n'y a de virgule qu'au dividende.

Ainsi, ayant reculé la virgule de deux rangs vers la droite dans les deux nombres, vous aurez pour dividende ^{lv.} 13173,95, & pour diviseur 1523, qui est sans virgule, & tout se réduira à l'opération que présente le tableau suivant :

$$\begin{array}{r}
 13173,95 \quad | \quad 1523 \\
 \hline
 9899 \quad | \quad \text{lv.} \quad 8,65 \\
 7615 \\
 \hline
 0000
 \end{array}$$

Remarque.

133. En reculant la virgule de deux rangs vers la droite dans les deux nombres, vous avez rendu ces nombres cent fois plus grands (100). Mais il est aisé de faire voir, par un exemple fort simple, que le quotient sera toujours le même. Supposons que j'aie 6 à diviser par 3, il est évident que le quotient est 2. Maintenant si je prends des nombres cent fois plus grands, & que je divise 600 par 300, j'aurai encore pour quotient le nombre 2. Il en sera de même

si l'on rend le dividende & le diviseur mille fois, dix mille fois, &c. plus grands, ou en général si l'on multiplie l'un & l'autre par un nombre quelconque, comme si on les doubloit, ou si on les triploit tous les deux à la fois.

134. *Autre exemple.* On a donné ^{lv.} 28,92 pour ^{gv.} 2,41 de marchandise. On demande combien vaut le grave ?

Le dividende 28,92 & le diviseur 2,41 ayant ici autant de décimales l'un que l'autre, la virgule reculée également des deux côtés, comme le prescrit la règle, disparaît à la fois dans les deux nombres, & ainsi l'opération se réduit à cette division ordinaire.

$$\begin{array}{r} 2892 \quad \left\{ \begin{array}{l} 241 \\ \text{lv.} \\ 12 \end{array} \right. \\ \hline 482 \\ 000 \end{array}$$

Le quotient fait connoître que le prix du grave est de 12 livres.

135. *Autre exemple.* Combien aura-t-on de mètres d'une certaine toile, pour ^{lv.} 7316,8, à raison de ^{lv.} 2,152 le mètre ?

Ici le diviseur 2,152 ayant deux décimales de plus que le dividende 7316,8, il semble d'abord qu'on ne puisse faire disparaître la virgule du diviseur; car en la reculant d'un rang vers la droite, de part & d'autre, qui est tout ce que vous pouvez faire, vous avez pour nouveau dividende 73168 liv. & pour diviseur ^{lv.} 21,52, où il reste deux décimales.

Mais rappelez-vous ce qui se pratique dans la soustraction (89), lorsque l'un des deux nombres a moins de décimales que l'autre. Dans ce cas, on lui en donne autant, en plaçant des zéros à la suite. Faites la même chose ici.

Le dividende fera ^{lv.} 7316,800,
Le diviseur sera toujours . . . 2,152,

Ce qui permet d'ôter la virgule de l'un & de l'autre, comme dans le cas précédent (134), en sorte que vous n'aurez plus qu'une division ordinaire, dont voici le tableau.

$$\begin{array}{r} 7316800 \\ \hline 860800 \\ 0000 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2152 \\ \text{mt.} \\ 3400 \end{array} \right.$$

On aura donc 3400 mètres, pour la somme proposée.

Au moyen des petites attentions dont nous venons de parler, & qui vous deviendront familières avec un peu d'exercice, vous avez l'avantage d'amener votre opération à la plus grande simplicité possible; & c'est cette même manière de poser une division que nous aurons en vue dans les exemples qui doivent suivre, en supposant toujours que le diviseur au moins soit sans décimales.

2. De la manière d'approcher d'aussi près qu'on voudra du vrai quotient, lorsque la Division donne un reste.

Exemple où le dividende & le diviseur sont des nombres entiers.

136. Commençons encore ici par proposer une question relative à l'ancien système. Vous aviez une somme de 391^{fr} à partager également entre 21 citoyens. Le quotient de la division poussée jusqu'aux deniers étoit 18^{fr} 12^s 4^d avec un reste 12,

dont vous ne pouviez plus faire usage, qu'en écrivant au-dessous le diviseur 21, en sorte que la totalité du quotient, ou la somme qui donnoit exactement la part de chaque citoyen étoit $18^{\text{fr}} 12^{\text{s}} 4^{\text{d}} \frac{12}{21}$, ou plus simplement $\frac{4}{7}$, par où l'on voit que la question proposée, dans laquelle le dividende & le diviseur sont des nombres simples, conduit à un résultat compliqué de quatre quantités mal liées entr'elles, & présentées sous une forme incommode.

137. *Exemple.* Servons-nous du même exemple pour y appliquer la méthode que fournit le nouveau système, & exécutons d'abord la division à l'ordinaire jusqu'au terme où l'on avoit un reste que l'on étoit obligé de réduire en sous, pour diviser par 21 le nombre de sous renfermés dans ce reste.

$$\begin{array}{r} 391 \\ \hline 181 \\ 13 \end{array} \left\{ \begin{array}{r} 21 \\ \hline 18 \\ \text{iv.} \end{array} \right.$$

Nous avons donc pour quotient 18 liv. avec le reste 13. Pour continuer la division sur ce reste, je place d'abord une virgule

à la droite des unités de livres , puis un zéro après le reste 13, comme dans le tableau suivant.

$$\begin{array}{r}
 391 \overline{) 21} \\
 \underline{181} \\
 130 \\
 40 \\
 19
 \end{array}$$

Je divise ensuite 130 par 21, ce qui me donne 6, que j'écris au quotient après la virgule. Ayant multiplié 6 par le diviseur 21, à l'ordinaire, & soustrait le produit de 130, j'ai pour reste 4, après lequel je place pareillement un zéro. Je divise 40 par 21, ce qui me donne 1 avec le reste 19. Je puis poursuivre ainsi l'opération aussi loin que je voudrai, en ajoutant un zéro après chaque reste, pour avoir un dividende dans lequel 21 soit contenu, & en écrivant au quotient le nouveau chiffre qui marquera combien de fois il y est contenu. Mais en me bornant au quotient que je viens d'obtenir, je vois que j'ai déjà la précision des centimes, en sorte que tous les nouveaux chiffres que je pourrois me procurer au

quotient, en allant plus loin, ne vaudroient pas un centime. Je remarque de plus que les parties fractionnaires sont liées avec les unités, comme dans tous les autres nombres qui expriment des résultats d'opérations sur les nouvelles mesures, ce qui est beaucoup plus simple & plus commode que l'expression donnée en livres, sous & deniers, par les opérations relatives à l'ancienne méthode.

Continuons maintenant la division de manière à avoir cinq décimales au quotient. Voici le tableau de l'opération, où il sera facile de reconnoître la marche que nous avons indiquée.

$$\begin{array}{r}
 391 \overline{) 21} \\
 \underline{181} \\
 130 \\
 \underline{40} \\
 190 \\
 \underline{100} \\
 16
 \end{array}
 \left\{ \begin{array}{l} 21 \\ \text{lv.} \\ 18,61904 \end{array} \right.$$

On voit qu'après avoir d'abord ajouté un zéro à la suite de l'avant-dernier reste, qui étoit 1, pour avoir le dividende 10, il a

fallu mettre zéro au quotient, parce que 21 n'est pas contenu dans 10, & placer tout de suite un second zéro à la suite du premier, ce qui a donné pour nouveau dividende le nombre 100, dans lequel 21 est contenu quatre fois, avec un reste 16.

138. Dans l'ancienne méthode, lorsque les fractions qui provenoient du reste de la division, avoient des valeurs que l'esprit ne faisoit pas aisément, comme $\frac{13}{49}$, $\frac{41}{77}$, $\frac{1129}{1967}$, &c., on tâchoit de les ramener à quelque fraction simple, dont elles approchoient de très-près. Par exemple, la fraction $\frac{1129}{1967}$ ne diffère que très-peu de la fraction $\frac{4}{7}$, en sorte qu'on peut lui substituer cette dernière, en négligeant la différence. Dans le nouveau système, on néglige aussi la petite quantité qui proviendrait de l'emploi du dernier reste auquel on s'arrête. Mais on a cet avantage, que sans s'écarter de la pratique facile de la division ordinaire, on peut approcher encore beaucoup plus près du vrai quotient, & même d'aussi près qu'on voudra, & cela par une suite de décimales qui ont toutes un rapport simple les unes avec les autres. Par exemple, pour avoir
le

le vrai quotient , à moins d'un dixmillionième près de l'unité principale , on pourroit la division jusqu'à la septième décimale , qui exprime des dixmillionièmes.

En résumant tout ce qui vient d'être dit , on peut en déduire cette règle générale , pour tous les cas où le dividende & le diviseur font des nombres entiers.

Règle.

139. Après avoir employé tous les chiffres du dividende , placez une virgule à la suite du quotient , puis un zéro à la suite du dernier reste , & continuez la division en ajoutant de même un zéro à la suite de tous les autres restes.

Exemples où le Dividende a des décimales.

Règle.

140. Après avoir employé à l'ordinaire tous les chiffres du dividende , séparez d'abord autant de chiffres à droite dans le quotient , à l'aide de la virgule & de l'indicateur de l'unité , qu'il y a de décimales au dividende.

Instruction abrégée.

H

(114)

Placez un zéro à la suite du dernier reste, & continuez comme il a été dit (137 & 139).

141. *Exemple.* Soit proposé de diviser ^{mt.} 67,95 par 32, avec 5 décimales au quotient.

$$\begin{array}{r} 67,95 \quad \overline{) 32} \\ \underline{39} \quad \overline{) 2,12343} \\ 75 \\ \underline{110} \\ 140 \\ \underline{120} \\ 24 \end{array}$$

Lorsque vous avez eu employé tous les chiffres du dividende, le quotient étoit 212. Vous avez d'abord séparé, à l'aide de la virgule & de l'indicateur du mètre, les deux derniers chiffres de ce quotient, qui est devenu ^{mt.} 2,12. Vous avez placé un zéro à la suite du reste 11, ce qui vous a donné 110 à diviser par 32, après quoi vous avez continué l'opération, en ajoutant de même un zéro à la suite de chaque reste.

142. *Autre exemple.* ^{mt.} 11,45 d'étoffe ont ^{lv.} coûté 342,998. On demande à combien

revient chaque mètre, en poussant la division jusqu'aux dixièmes de centime.

Vous reculez d'abord la virgule de deux rangs vers la droite, dans les deux nombres proposés, pour n'avoir plus de décimales au diviseur (132). Ce qui vous donne

^{lv.} 34299,8 à diviser par 1145.

$$\begin{array}{r}
 34299,8 \quad \overline{) \quad 1145} \\
 \underline{11399} \quad \overline{) \quad 29,956} \\
 10948 \\
 \underline{6430} \\
 7050 \\
 \underline{180}
 \end{array}$$

Le quotient fait connoître que le prix du mètre est de 29 livres, 95 centimes $\frac{6}{10}$.

143. Pour avoir un rapprochement tiré de l'ancien système, il faudroit prendre une question semblable à la suivante; 12 toises 5 pieds 8 pouces d'un certain ouvrage ont coûté 527^{fr} 9^s 10^d : on demande le prix de chaque toise. En faisant l'opération, on trouveroit pour le prix cherché 40^{fr} 15^s & $\frac{24}{233}$ d., qui valent à-peu-près $\frac{1}{9}$ de denier. Mais

H 2

la seule vue des deux nombres proposés suffit pour faire juger combien la comparaison est à l'avantage du nouveau système.

Exemples où le diviseur est plus grand que le dividende.

144. Dans ces sortes de divisions, le quotient est nécessairement toujours moindre que l'unité, ou, ce qui revient au même, il exprime une fraction de l'unité. Telle seroit une division qui consisteroit, d'après l'ancien système, à partager 7^{th} en 25 petites sommes égales. On trouveroit, en faisant les réductions ordinaires, que chaque partie est $5^{\text{s.}} 7^{\text{d.}} \frac{1}{5}$.

145. Il est aisé de résoudre, par la nouvelle méthode, les questions du même genre, en pratiquant ce que nous avons indiqué plus haut (137), par rapport au reste que laissoit la division, lorsqu'on avoit employé tous les chiffres du dividende.

Exemple. Servons-nous encore de l'exemple précédent pour diviser $7^{\text{lv.}}$ entre 25 ci-

toyens , en considérant la livre comme composée de décimes & de centimes.

$$\begin{array}{r} 70 \\ \hline 200 \\ 000 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 25 \\ \text{lv.} \\ 0,28 \end{array} \right.$$

Après avoir écrit 7 comme dividende & 25 comme diviseur, je dis, en 7 combien de fois 25? il n'y est pas. Je pose zéro au quotient, avec l'indicateur de la livre, & une virgule à la suite, pour marquer qu'il n'y a pas d'unités de livre. Je place ensuite un nouveau zéro après le dividende 7, & je divise 70 par 25, ce qui me donne 2, que j'écris au quotient, à la droite de la virgule, avec le reste 20, à côté duquel je place pareillement un zéro. Je divise 200 par 25, ce qui me donne une seconde décimale 8; & comme il n'y a point de reste, j'en conclus que la part de chaque citoyen est exactement de 28 centimes.

S'il y avoit un nouveau reste, on le feroit suivre d'un zéro, & l'on continueroit l'opération, toujours en suivant la même marche.

H 3

146. *Autre exemple.* On propose de diviser cinq mètres en douze parties égales.

$$\begin{array}{r} 50 \\ \hline 20 \\ 80 \\ 80 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 12 \\ \hline \text{mt.} \\ 0,4166 \end{array} \right.$$

En opérant comme pour l'exemple précédent, on trouve qu'après la troisième décimale, le même reste revient continuellement, & par conséquent le même chiffre reparoîtra aussi toujours au quotient; en sorte que sans poursuivre la division, on peut se contenter d'écrire le chiffre 6 à côté de lui-même, autant de fois qu'on le voudra, pour approcher toujours de plus en plus du véritable quotient, ce qui est très-commode.

147. *Autre exemple.* 32 gravets d'une certaine marchandise ont été payés ^{lv.} 18,5 en totalité. On demande à combien revient chaque gravet, en poussant la division jusqu'aux dixièmes de centime.

$$\begin{array}{r} 18,5 \\ \hline 250 \\ 260 \\ 4 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 32 \\ \hline \text{lv.} \\ 0,578 \end{array} \right.$$

Quoiqu'il y ait ici plus de chiffres au dividende qu'au diviseur, cependant le premier nombre est réellement plus petit que l'autre, puisqu'il n'exprime que 18 unités $\frac{5}{10}$, au lieu que le diviseur vaut 32 unités. En divisant 185 par 32, sans faire attention à la virgule, comme il a été dit (140), vous trouveriez d'abord 5 au quotient, avec un reste 25, & pour séparer dans ce quotient une décimale au moyen de la virgule, parce que le dividende a lui-même une décimale, vous placeriez la virgule avant le 5, & vous la feriez précéder d'un zéro avec l'indicateur de la livre, puis vous continueriez la division, en plaçant un zéro à la suite du reste 25, & en divisant 250 par 32.

148. Mais dans ces sortes de cas, où vous savez d'avance qu'il n'y aura point d'unités au quotient, & où le dividende a des décimales, on a une manière plus simple & plus directe de faire la division, en se conduisant toujours comme dans les deux premiers exemples (146 & 147).

Ainsi je prends d'abord pour dividende seulement le nombre 18 qui précède la virgule, & trouvant que 32 n'est pas con-

H 4

tenu dans 18 , je marque zéro au quotient , avec l'indicateur de la livre , & une virgule à côté. Je prends ensuite un chiffre de plus au dividende , & je divise 185 par 32 , ce qui me donne 5 que j'écris au quotient après la virgule , puis je continue comme il a été dit plus haut (140).

149. *Autre exemple.* On voudrait savoir à quoi est égale la 16^e partie de ^{mt.}0,07 , à moins d'un dixmillième de mètre près , c'est-à-dire , qu'il faut prendre quatre décimales au quotient.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} \text{mt.} \\ 0,070 \end{array} \bigg/ 16 \\
 \hline
 \begin{array}{r} 60 \\ 12 \end{array} \bigg\{ \begin{array}{r} \text{mt.} \\ 0,0043 \end{array}
 \end{array}$$

Pour suivre toujours la même méthode , je dis d'abord en zéro combien de fois 16 ? & comme il y est zéro de fois , j'écris au quotient zéro avec l'indicateur du mètre & une virgule à côté. Je prends ensuite un chiffre de plus au dividende , & comme ce chiffre est encore un zéro , j'écris au

quotient zéro pour première décimale. Prenant au dividende un nouveau chiffre qui est 7, & trouvant que le diviseur 16 n'est pas contenu dans 7, j'ai de même zéro pour seconde décimale. Je mets alors un zéro au dividende après le 7, & je divise 70 par 16, qui s'y trouve contenu 4 fois, ce qui me donne 4 pour 3^e décimale, puis je continue à l'ordinaire. Le quotient me fait connaître que la 16^e partie de 7 centimètres est 4 millimètres $\frac{3}{10}$, avec un reste moindre qu'un dixième de millimètre, ou qu'un dix-millième de mètre.

VI. DIVERSES QUESTIONS SUR LES MESURES RÉPUBLICAINES.

P R E M I È R E Q U E S T I O N.

150. Un citoyen a acheté 325 cadils d'une certaine espèce de vin, pour le prix total de 677,75^{lv.}. Il a d'une autre part 150 cadils d'une autre espèce de vin, qui lui ont coûté 695 livres. Ayant mêlé ensemble les deux quantités de vin, il desire savoir combien il doit vendre le cadil de ce vin mélangé, pour retirer ses frais.

Ajoutez d'abord les nombres de cadils, l'un à l'autre.

$$\begin{array}{r} 325^{\text{cl.}} \\ 150 \\ \hline \text{Total } 475^{\text{cl.}} \end{array}$$

Ajoutez de même les deux prix.

$$\begin{array}{r} \text{lv.} \\ 677,75 \\ 695 \\ \hline \text{Total } 1372,75^{\text{lv.}} \end{array}$$

Divisez le prix total des deux quantités de vin, par le nombre total des cadils.

$$\begin{array}{r} 1372,75 \quad \bigg\} \quad 475 \\ \hline 4227 \quad \bigg\} \quad \text{lv.} \\ 4275 \quad \bigg\} \quad 2,89 \\ 000 \end{array}$$

Le quotient fait voir qu'il n'y a rien à perdre, en vendant ^{lv.} 2,89 le cadil de vin mélangé.

SECONDE QUESTION.

151. On veut tapisser une chambre avec une espèce d'étoffe dont le lé a ^{mt.} 0,6 de largeur. La hauteur de la tapisserie doit être

(123)

de ^{mt.} 2,5 , & la somme de toutes les largeurs des endroits où elle doit être appliquée est de ^{mt.} 9,25. On demande combien il faudra de mètres d'étoffe?

Cherchez d'abord combien il y a de lés contenus dans la largeur totale , en divisant 9,25 par 0,6 , & en prenant deux décimales au quotient.

$$\begin{array}{r} 9,25 \quad \left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 15,41 \end{array} \right. \\ \hline 32 \\ 25 \\ 10 \\ 4 \end{array}$$

Multipliez ensuite par le quotient trouvé, la hauteur commune ^{mt.} 2,5.

$$\begin{array}{r} 15,41 \\ \quad \quad \quad \text{mt.} \\ \quad \quad \quad 2,5 \\ \hline 7705 \\ 3082 \\ \hline \text{mt.} \\ \underline{38,525.} \end{array}$$

Le produit indique la longueur de l'étoffe, fauf à prendre quelque chose de plus, pour éviter les fausse coupes.

TROISIÈME QUESTION.

152. On a pesé un dixième de cadil ou un décicadil d'abord vide, & ensuite après l'avoir rempli d'huile d'olive. La différence des pesées a donné pour le poids de l'huile, ^{gv.} 0,0915. On demande combien il y auroit de graves de la même huile contenus dans un décicade?

Le dixième du cadil est la millième partie du décicade (41), & ainsi, pour avoir le poids cherché, il ne s'agit que de multiplier ^{gv.} 0,0915 par 1000, ce qui se fait tout d'un coup (100), en reculant la virgule de trois rangs vers la droite. Le poids de l'huile contenue dans le centicade fera donc de ^{gv.} 91,5.

QUATRIÈME QUESTION.

153. Une certaine quantité de marchandise du poids d'un centibar a coûté 55 liv. On demande combien coûtera le décigrave de la même denrée.

Le centibar vaut 100 décigraves (51), d'où il suit que pour avoir le prix cherché, il faut diviser 55 liv. par 100, ce que l'on fera (130) en reculant de deux rangs vers

la gauche, la virgule que l'on peut suppo-
fer après les unités, & ainsi le prix du dé-
cigrave fera ^{lv.} 0,55.

CINQUIÈME QUESTION.

154. Un citoyen ayant cédé à un autre
12 mètres de toile de ^{mt.} 0,9 de largeur, à
condition que celui-ci les lui rendroit en
nature dans une autre occasion, consent à
recevoir en échange de la toile de même
qualité qui n'a que ^{mt.} 0,75 de largeur. Combien
l'emprunteur doit-il rendre de mètres de
cette dernière toile, pour que la longueur
compense la largeur?

Multipliez 12 mètres par 0,9 pour avoir la
surface de la toile prêtée, évaluée en mètres
carrés.

$$\begin{array}{r}
 \text{mt.} \\
 12 \\
 0,9 \\
 \hline
 \text{mt. q.} \\
 \text{Produit. } 10,8.
 \end{array}$$

Maintenant la surface de la toile à rendre
en échange peut être considérée comme un
rectangle qui contiendrait aussi ^{mt. q.} 10,8, & dont
un des côtés feroit égal à la largeur ^{mt.} 0,75 de

la toile dont il s'agit. Donc en divisant ^{mt. q.} 10,8 par 0,75, on aura l'autre côté qui donnera la longueur de cette même toile.

$$\begin{array}{r} 1080 \quad \left\{ \begin{array}{l} 75 \\ \hline \end{array} \right. \\ \hline 330 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 14,4 \end{array} \right. \\ 300 \\ 000 \end{array}$$

C'est-à-dire qu'il faudra rendre en échange 14 mètres 4 dixièmes de toile.

SIXIÈME QUESTION.

155. On veut faire construire une cloison à claire-voie, ou sans rainure, en bois de sapin. Cette cloison doit avoir ^{mt.} 3,9 de hauteur sur ^{mt.} 5,2 de largeur. Le prix du mètre carré façonné est de ^{lv.} 5,5. On demande 1° combien on emploiera de planches de ^{mt.} 3,9 de hauteur chacune, sur ^{mt.} 0,27 de largeur? 2° Combien coûtera la cloison?

Pour résoudre la première question, observez que la hauteur de la cloison étant égale à celle de chaque planche, il n'y aura aucun déchet à cet égard. Cela étant, di-

visez la largeur totale ^{mt.} 5,2 par le nombre 0,27 qui exprime la largeur de chaque planche, en vous bornant à deux décimales.

$$\begin{array}{r}
 520 \quad \left\{ \begin{array}{l} 27 \\ 19,25 \end{array} \right. \\
 \hline
 250 \\
 70 \\
 160 \\
 25
 \end{array}$$

Le quotient indique qu'il faudra employer 19 planches, avec une alaise, c'est-à-dire, une portion de planche refendue en longueur, qui aura un peu plus de 25 centièmes ou d'un quart de la largeur commune.

SEPTIEME QUESTION.

156. On fait que la solidité d'un mur est de ^{mt.c.} 542,25. Ayant mesuré la longueur & l'épaisseur, on a trouvé la première de ^{mt.} 96,4, & la seconde de ^{mt.} 0,9. On voudroit connoître la hauteur, sans être obligé de la mesurer.

Le mur ayant la forme d'un parallélipède rectangle, si l'on prend pour base la surface inférieure de la première assise, la hauteur du parallélipède ne fera point distinguée de celle du mur.

Or en multipliant ^{mt.} 96,4
 par 0,9
 on trouve pour la surface de la base ^{mt. q.} 86,76.

Maintenant si l'on divise la solidité par le nombre qui exprime la surface de la base, on aura la hauteur cherchée.

$$\begin{array}{r}
 54225 \quad \left\{ \begin{array}{l} 8676 \\ \hline \text{mt.} \\ 6,25 \end{array} \right. \\
 \hline
 21690 \\
 43380 \\
 0000
 \end{array}$$

C'est-à-dire, que le mur a 6 mètres & 25 centimètres de hauteur.

VII. DES FORMES ET DES DIMENSIONS DES MESURES RÉPUBLICAINES.

157. Les mesures linéaires ont une dimension essentielle, qui est donnée immédiatement par le système, savoir leur longueur. Les autres dimensions, comme la largeur & l'épaisseur, peuvent être abandonnées au goût de l'artiste. Seulement il convient de donner au mètre employé pour la mesure des étoffes,
 une

une forme carrée, semblable à celle de l'ancienne aune, ainsi que nous l'avons déjà remarqué (24).

158. Quant aux poids, nous avons indiqué pareillement (54) la forme de ceux que la Commission a fait exécuter depuis le décigrave jusqu'au gravet inclusivement. Cette forme est celle d'un cylindre court, dont la surface latérale a été arrondie en forme de bourrelet, & qui est percé dans son milieu, d'un trou circulaire, dans lequel entre la brochette destinée à enfiler toutes les sousdivisions du grave, pour en rendre l'assortiment plus portatif. Les diamètres des ouvertures varient aussi suivant les poids, en sorte que la brochette est composée successivement de trois cylindres de différentes épaisseurs qui correspondent, l'un à l'ensemble des décigraves, le second à celui des centigraves, le dernier à celui des gravets. L'extrémité supérieure de la brochette est garnie d'un pas de vis, pour recevoir une virole qui sert à maintenir tous les poids par la pression, & à les empêcher de jouer. Voici à peu-près les dimensions qui ont lieu dans

Instruction abrégée.

I

un assortiment de poids que le citoyen Fourché, balancier-essayeur de la monnoie, a présenté à la Commission.

Diamètre total.

Diamètre de l'ouverture du milieu.

1 ^o Pour le décigrave,	^{mt.} 0,06.	^{mt.} 0,01.
2 ^o Pour le centigrave,	^{mt.} 0,027.	^{mt.} 0,007.
3 ^o Pour le gravet, ...	^{mt.} 0,012.	^{mt.} 0,004.

La hauteur dépend ensuite de la pesanteur spécifique du métal employé à la fabrication des poids.

159. Mais il est un genre de mesures dont la forme & les dimensions ont fixé plus particulièrement l'attention de la Commission. Ce sont les mesures de capacité, tant pour les grains que pour les liquides. La Commission a senti combien il seroit intéressant d'imprimer à ces mesures tous les caractères d'uniformité dont elles sont susceptibles, en déterminant d'une manière invariable leur forme, leurs dimensions respectives & les sousdivisions intermédiaires que l'on pourroit ajouter, pour la faci-

lité du commerce, à celles qui sont dans l'ordre décimal du système. Elle a jugé aussi devoir ramener à une grande simplicité l'ensemble de la forme & le rapport de ses dimensions.

En conséquence, après s'être concertée avec les artistes qui ont bien voulu l'aider de leurs observations, elle a réglé 1^o que la contenance des mesures intermédiaires au-dessous du centicade ne pourroit être que la moitié ou le cinquième de celle d'une des mesures primitives données directement par le système ; 2^o que toutes les mesures auroient la forme d'un cylindre creux ; 3^o que dans les mesures à grains, le diamètre de la base seroit égal à la hauteur ; 4^o que les mesures de liquides auroient une hauteur double du diamètre de la base, sauf la petite différence produite par l'addition d'un bec, pour la facilité du transvasement. Déjà les artistes potiers d'étain d'une part, & les artistes boisseliers de l'autre, ont mis sous les yeux de la Commission des modèles très-bien exécutés conformément à ces déterminations. Il en résultera cet avantage, que chacun pourra s'assurer, même à l'aide d'un simple bâton, que la capacité n'a point

été altérée, parce que la longueur du diamètre qui n'est pas susceptible de diminution, servira de garantie à la hauteur, & ainsi la mesure offrira par elle-même un moyen prompt & facile de vérification.

Le calcul fait d'après les données que nous venons d'exposer, conduit aux dimensions suivantes, que nous exprimerons d'une part en mètres & en parties décimales du mètre, & de l'autre en lignes & en parties décimales de la ligne.

1^o Mesures de grains.

Hauteur & diamètre de la base.

1 ^o Pour le quadruple centicade . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,37066. \\ \text{l.} \\ 164,372. \end{array} \right.$
2 ^o Pour le double centicade	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,2942. \\ \text{l.} \\ 130,46. \end{array} \right.$
3 ^o Pour le centicade	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,2335. \\ \text{l.} \\ 103,5477. \end{array} \right.$
4 ^o Pour le demi-centicade	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,18533. \\ \text{l.} \\ 82,186. \end{array} \right.$
5 ^o Pour le cinquième du centicade .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,13655. \\ \text{l.} \\ 60,555. \end{array} \right.$

6° Pour le cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,10838. \\ \text{l.} \\ 48,062. \end{array} \right.$
7° Pour le demi-cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,086025. \\ \text{l.} \\ 38,147. \end{array} \right.$
8° Pour le cinquième du cadil . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,063384. \\ \text{l.} \\ 28,107. \end{array} \right.$
9° Pour le décicadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,050307. \\ \text{l.} \\ 22,308. \end{array} \right.$
10° Pour le demi-décicadil, ou le vingtième du cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,039929. \\ \text{l.} \\ 17,706. \end{array} \right.$

2° Mesures de liquides.

Diamètre de la base.

Hauteur.

1° Pour le cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,086025. \\ \text{l.} \\ 38,147. \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,172050. \\ \text{l.} \\ 76,294. \end{array} \right.$
2° Pour le demi-cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,068278. \\ \text{l.} \\ 30,277. \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,136556. \\ \text{l.} \\ 60,554. \end{array} \right.$
3° Pour le cinquième du cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,050307. \\ \text{l.} \\ 22,308. \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,100614. \\ \text{l.} \\ 44,616. \end{array} \right.$
4° Pour le décicadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,039929. \\ \text{l.} \\ 17,706. \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,079858. \\ \text{l.} \\ 35,412. \end{array} \right.$
5° Pour le demi déci-cadil, ou le vingtième du cadil	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,031692. \\ \text{l.} \\ 14,053. \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{mt.} \\ 0,063384. \\ \text{l.} \\ 28,106. \end{array} \right.$

VIII. DISPOSITION ET USAGE DES TABLES
DE RÉDUCTION DES ANCIENNES MESURES
AUX NOUVELLES.

160. Dans le passage des anciennes mesures aux nouvelles , il y aura de continues réductions à faire des unes aux autres , pour que la proportion se soutienne entre le prix & la quantité des objets de commerce. Ainsi il faudra que le marchand qui débite des étoffes puisse connoître combien de mètres équivalent à un nombre d'aunes déterminé ; combien à raison de tel prix pour une aune ou pour un certain nombre d'aunes de telle étoffe , il doit vendre chaque mètre , ou un nombre égal de mètres de la même étoffe , &c. Celui qui vendoit au poids aura besoin de connoître de même le rapport entre une livre ou un nombre donné de livres poids de marc , & le grave , ou un égal nombre de graves , ainsi qu'entre les prix des quantités de marchandise qui correspondent à l'un & à l'autre. L'artiste qui mesuroit ses ouvrages au pied ou à la toise , l'arpenteur qui calculoit les grandeurs des terrains , seront pareillement intéressés , le premier à savoir

ce qui répond , dans le nouveau système , à telle longueur , telle surface , telle solidité évaluée d'après l'ancien toisé ; le second , à trouver combien de mètres carrés équivalent à tant de perches carrées , & , par une suite nécessaire , combien d'ares , de déciares , de centiares équivalent à tel nombre donné d'arpens , &c.

Les tables suivantes sont destinées à faciliter les réductions dont il s'agit , en n'exigeant qu'une simple addition , pour en obtenir le résultat , ou même en les offrant immédiatement , lorsque les nombres que l'on compare sont peu considérables.

161. Ces tables sont au nombre de douze , dont voici l'énumération , avec les numéros de renvoi aux articles de cette instruction , dans lesquels nous avons exposé les résultats qui leur servent de base. La première se rapporte aux mesures linéaires (8 & suiv.) ; la seconde , à la division de la circonférence du cercle (19) ; la troisième , à la division du jour (21) ; la quatrième , à la mesure des surfaces en général (29) ; la cinquième aux mesures agrai-

res (31 & suiv.) ; la sixième aux mesures des solides en général (35) ; la septième ; aux mesures de capacité (36 & suiv.) ; la huitième , aux poids (45 & suiv.) ; la neuvième , aux monnoies (58) ; la dixième donne la réduction du prix de l'aune de telle étoffe , au prix du mètre de la même étoffe ; la onzième donne la réduction du prix de la livre , poids de marc , de telle marchandise , au prix du grave de la même marchandise ; la douzième concerne la conversion des fractions ordinaires en fractions décimales.

162. Les nombres qui proviennent des deux systèmes , se correspondent sur deux colonnes collatérales ; l'une à gauche pour les anciennes mesures , l'autre à droite pour les nouvelles.

En suivant la colonne à gauche de haut en bas , on trouve d'abord les dernières fractions de l'unité de chaque espèce de mesure ancienne , comme les lignes , lorsqu'il s'agit de mesures de longueur ; les grains , lorsqu'il s'agit de poids , &c ; puis les fractions d'un ordre immédiatement supérieur , comme les

pouces ou les gros dans les mêmes cas , & ainsi de suite jusqu'aux unités.

Les fractions de chaque ordre se suivent ordinairement sans interruption , c'est-à-dire , par exemple , que les lignes forment une série continue depuis 1 jusqu'à 11, le terme suivant étant le pouce ; les pouces pareillement depuis 1 jusqu'à 11, le terme suivant étant le pied , &c.

Quant aux unités simples, on les a aussi disposées d'une manière continue, depuis 1 jusqu'à 10, après quoi elles se suivent par dizaines dans cet ordre, 10, 20, 30, 40, &c.; puis par centaines, ensuite par mille, &c. (a). Nous donnerons dans un instant la manière d'obtenir, à l'aide de cet arrangement, les réductions demandées.

Les nombres qui répondent aux précédens sur la colonne relative aux nouvelles mesures , sont tous distingués en deux parties, au moyen d'une virgule qui sépare

(a) Dans les tables relatives à la division du cercle & du jour, les unités se suivent sans interruption, d'une part, depuis un degré jusqu'à 90, & de l'autre, depuis une heure jusqu'à 24.

les unités des décimales. Le nom de l'unité principale se trouve en tête de la colonne, & doit être toujours sousentendu au-dessus du chiffre qui précède immédiatement la virgule. Par exemple, le nombre 1753,5553, qui, dans la première table, termine la seconde colonne, doit être lu comme s'il y avoit ^{mt.} 1753,5553.

163. Dans la neuvième table qui donne la réduction du prix des monnoies, on a suivi une disposition particulière. Cette table est distribuée comme les tables de multiplication connues en arithmétique. Les sous sont rangés depuis 1 jusqu'à 19, sur une même bande verticale qui occupe le bord de cette table à gauche. Les deniers sont pareillement rangés sur une même bande horizontale qui occupe le haut de la table. Il en résulte que le nombre de décimes & de centimes qui répond à un nombre donné de sous & de deniers, se trouve situé à la fois vis-à-vis du nombre des sous & de celui des deniers, ainsi qu'on le verra encore plus clairement d'après l'exemple que nous citerons dans un instant.

164. Quant à la livre de compte, elle n'a besoin d'aucune réduction, parce que sa valeur est la même jusqu'ici dans l'un & l'autre système.

E X E M P L E S.

Table I.

165. On propose de réduire 546 toises 4 pieds 9 pouces en mètres & en parties décimales du mètre.

Cherchez successivement dans les colonnes relatives aux anciennes mesures les nombres indiqués par les différentes valeurs des chiffres pris de gauche à droite, c'est-à-dire, les nombres 500^r, 40^r, 6^r, &c. Prenez les nombres correspondans sur les colonnes qui appartiennent au nouveau système; écrivez ces nombres l'un au-dessous de l'autre, comme il a été dit (87), & faites-en l'addition.

Voici le tableau de l'opération :

500 ^r répondent à	^{mt.} 974,1974
40	77,9358
6	11,6904
4 ^p	1,2989
9 ^p	0,2435
Résultat de la réduction	^{mt.} <u>1065,3660.</u>

Table II.

166. Quel est le nombre de degrés , de minutes & de secondes de la nouvelle division du cercle , qui équivaut à $75^{\text{d}} 14' 9''$ de l'ancienne ?

75^{d} de l'ancien cercle répondent

à $83^{\text{d}},333333$ du nouveau.

$14'$ $0,259259$

$9''$ $0,002778$

Résultat de la réduction $83^{\text{d}},595370$.

Table III.

167. Quelle heure donne la nouvelle division du jour , lorsqu'il est $9^{\text{h}} 45' 20''$ du matin , suivant l'ancienne ?

9^{h} du nouveau jour répondent

à $3^{\text{h}},750000$ de l'ancien.

$45'$ $0,312500$

$20''$ $0,002315$

Résultat de la réduction $4^{\text{h}},064815$.

C'est-à-dire , à peu-près $4^{\text{h}} 6' 48'' \frac{1}{6}$.

Table IV.

168. Une surface évaluée d'après les anciennes mesures, a donné 214^{TT.} 5^{TP.} 4^{TP.} 6^{TL.} On demande combien elle contient de mètres carrés & de parties décimales du mètre carré?

200 ^{TT.} répondent à	^{mt.q.} 759,2485
10	37,9624
4	15,1850
5 ^{TP.}	3,1635
4 ^{TP.}	0,2109
6 ^{TL.}	0,0264
Résultat de la réduction . . .	^{mt.q.} <u>815,7967.</u>

Table V.

169. Combien un terrain égal à 250 arpens, de 100 perches carrées chacun, la perche étant de 22 pieds, renferme-t-il d'ares & de parties décimales de l'are?

200 arpens répondent à	^{mt.q.} 1020767,3887
50	<u>255191,8472</u>
Total en mètres carrés .	^{mt.q.} <u>1275959,2359.</u>

Or l'are vaut dix mille mètres carrés

(31), donc le terrain proposé renferme
^{ar.} 127,596 , en se bornant à trois décimales.
 (Voyez 104).

Table VI.

170. Un massif de maçonnerie étoit évalué dans l'ancien système, 32^{TTT.} 4^{TTP.} 5^{TTP.} ; on propose d'en trouver la solidité, en prenant le mètre cubique pour unité de mesure.

30 ^{TTT.} répondent à	^{mt.c.} 221,8974
2	14,7932
4 ^{TTP.}	4,9311
5 ^{TTP.}	0,5137
Résultat de la réduction	^{mt.c.} <u>242,1354.</u>

Table VII.

171. On demande combien 325 pintes, mesure de Paris, valent de cadils?

300 pintes répondent à	^{el.} 285,3618
20	19,0241
5	4,7560
Résultat de la réduction	^{el.} <u>309,1419.</u>

Table VIII.

172. On propose de trouver le nombre de graves & de parties décimales du grave, qui répond à 1856 livres poids de marc.

1000 livres répondent à . . .	^{gv.} 489,1460
800	391,3168
50	24,4573
6	2,9349
Résultat de la réduction . . .	<u>^{gv.} 907,8550.</u>

On a fait une petite pesée qui a donné 5 onces 4 gros 54 grains $\frac{3}{4}$. On demande l'équivalent en parties décimales du grave.

5 onces répondent à . . .	^{gv.} 0,1528581
4 gros	0,0152858
50 grains	0,0026538
4	0,0002123
$\frac{3}{4}$	0,0000398 (a)
Résultat de la réduction . . .	<u>^{gv.} 0,1710498.</u>

(a) Pour avoir ce nombre, qui ne se trouve pas immédiatement dans la table, il faut ajouter $\frac{1}{2}$ grain à $\frac{1}{4}$ de grain.

Table IX.

173. On propose de convertir une somme de 2354^{fr} 17^s 8^d. en une autre de même valeur, composée de livres, décimes & centimes.

La valeur de la livre étant la même de part & d'autre, il ne s'agit que d'avoir le nombre de décimes & de centimes qui est égal à 17^s 8^d. Pour y parvenir, cherchez le nombre 8 des deniers, dans la partie supérieure de la table, & descendez le long de la bande verticale qui commence par ce nombre, jusqu'à ce que vous foyez arrivé vis-à-vis du nombre 17 placé dans la colonne des sous. Le nombre sur lequel vous ferez tombé, & qui est ^{lv.} 0,8833, donnera la valeur des 17^s 8^d. en parties décimales de la livre. Ainsi le résultat total de la réduction est ^{lv.} 2354,8833.

Table X.

174. Un marchand qui fait le commerce des étoffes, vendoit jusqu'ici une certaine espèce de

de drap à raison de 36^{tr} 10^s 6^d. l'aune. Il veut savoir combien il doit vendre, à proportion, le mètre du même drap.

Le prix de 30^{tr} pour l'aune,

donne pour le mètre	lv. 25,2514
6 ^{tr}	5,0503
10 ^s	0,4209
6 ^d	0,0210
Résultat de la réduction	lv. <u>30,7436</u>

Table X I.

175. La livre poids de marc d'une certaine marchandise valoit précédemment 3^{tr} 12^s 9^d. On demande combien vaut à proportion le grave de la même marchandise.

Le prix de 3^{tr} pour la livre poids de marc,

donne pour le grave	lv. 6,1331
12 ^s	1,2266
9 ^d	0,0767
Résultat de la réduction	lv. <u>7,4364</u>

Instruction abrégée.

K

Table XII.

176. Cette table donne immédiatement les valeurs de toutes les fractions dont le numérateur ne surpasse pas 19, ou qui ne sont pas des multiples de quelqu'autre fraction plus simple.

Ainsi l'on trouvera

qu'à $\frac{5}{11}$ répond 0,454545
à . . $\frac{9}{14}$ 0,642857.

Les exemples suivans indiqueront la manière dont on doit se conduire dans l'autre cas.

177. On demande la fraction décimale qui répond à $\frac{15}{27}$.

Si l'on divise par 3 le numérateur & le dénominateur de la fraction $\frac{15}{27}$, on aura pour sa plus simple expression $\frac{5}{9}$, qui se trouve dans la table, & à laquelle répond la fraction décimale 0,555555.

Quelle est la fraction décimale qui équivaut à $\frac{12}{44}$?

Cette fraction étant divisée haut & bas par 4 devient $\frac{3}{11}$, dont la valeur en fraction décimale, indiquée par la table, est 0,272727.

Remarque.

178. Dans les nombres qui expriment des unités simples relatives aux nouvelles mesures, on s'est borné ordinairement à quatre décimales; au lieu que dans l'expression des fractions de l'unité, on a pris jusqu'à 7 décimales pour certaines tables, afin d'avoir toujours deux ou trois chiffres significatifs à la suite des zéros donnés par les premières décimales. D'après cela, si l'on vouloit réduire, par exemple, au grave & à ses subdivisions, une somme de livres poids de marc, avec de très-petites fractions de la livre, il faudroit avoir recours à des tables plus étendues. Mais ces sortes de cas sont rares, parce que communément on ne tient compte des fractions dont il s'agit, que dans les résultats des petites pesées, où l'unité du plus haut degré est l'once, & alors tous les nombres fournis par la table relative au grave ayant 7 décimales, on peut, au moyen de cette table, obtenir une précision suffisante.



F A U T E A C O R R I G E R .

Page 15, ligne 20, au lieu de *trouver*, lisez *retrouver*.

T A B L E S

P O U R réduire les anciennes Mesures de longueur, de superficie & de capacité, les anciens Poids & les anciennes Monnoies en Mesures, Poids & Monnoies du nouveau système décrété par la Convention nationale.

K 3

TABLE Iere MESURE LINEAIRES.

Lignes.	METRES.	Toises.	METRES.	Toises.	METRES.	METRES.	Aunes de Paris.	METRES.
1	0,0023	1	1,9484	1000	1948,3948	1	$\frac{1}{12}$	0,037127
2	0,0045	2	3,8968	2000	3896,7896	2	$\frac{1}{6}$	0,074253
3	0,0068	3	5,8452	3000	5845,1844	3	$\frac{1}{4}$	0,111380
4	0,0090	4	7,7936	4000	7793,5793	4	$\frac{1}{3}$	0,148507
5	0,0113	5	9,7420	5000	9741,9741	5	$\frac{1}{2}$	0,222761
6	0,0135	6	11,6904	6000	11690,3689	6	$\frac{2}{3}$	0,338146
7	0,0158	7	13,6388	7000	13638,7637	7	$\frac{3}{4}$	0,412522
8	0,0180	8	15,5872	8000	15587,1585	8	$\frac{1}{1}$	0,496897
9	0,0203	9	17,5356	9000	17535,5533	9	$\frac{1}{1}$	0,581272
10	0,0226	10	19,4839	10000	19483,9481	10	$\frac{1}{1}$	0,665647
11	0,0248	20	38,9678	20000	38967,8963	20	$\frac{1}{1}$	0,750022
Pouces.		30	58,4518	30000	58451,8444	30	$\frac{1}{1}$	0,834397
1	0,0271	40	77,9357	40000	77935,7926	40	$\frac{1}{1}$	0,918772
2	0,0541	50	97,4197	50000	97419,7407	50	$\frac{1}{1}$	1,003147
3	0,0812	60	116,9037	60000	116903,6889	60	$\frac{1}{1}$	1,087522
4	0,1082	70	136,3876	70000	136387,6370	70	$\frac{1}{1}$	1,171897
5	0,1353	80	155,8716	80000	155871,5852	80	$\frac{1}{1}$	1,256272
6	0,1624	90	175,3555	90000	175355,5333	90	$\frac{1}{1}$	1,340647
7	0,1894	100	194,8395	100000	194839,4815	100	$\frac{1}{1}$	1,425022
8	0,2165	200	389,6790	200000	389678,9630	200	$\frac{1}{1}$	1,509397
9	0,2435	300	584,5184	300000	584518,4445	300	$\frac{1}{1}$	1,593772
10	0,2706	400	779,3579	400000	779357,9260	400	$\frac{1}{1}$	1,678147
11	0,2977	500	974,1974	500000	974197,4075	500	$\frac{1}{1}$	1,762522
Pieds.		600	1169,0369	600000	1169036,8890	600	$\frac{1}{1}$	1,846897
1	0,3247	700	1363,8764	700000	1363876,3705	700	$\frac{1}{1}$	1,931272
2	0,6495	800	1558,7159	800000	1558715,8519	800	$\frac{1}{1}$	2,015647
3	0,9742	900	1753,5553	900000	1753555,3334	900	$\frac{1}{1}$	2,100022
4	1,2989	1000000	1948394,8149	1000000	1948394,8149	1000	$\frac{1}{1}$	2,184397
5	1,6237					10000	$\frac{1}{1}$	2,268772
6	1,9484					100000	$\frac{1}{1}$	2,353147

K 4



Table II, Pour convertir les degrés, minutes, secondes de l'ancienne division du cercle en degrés décimaux & fractionnaires de ces degrés.

Secondes anciennes.	D E G R É S décimaux.	Secondes anciennes.	D E G R É S décimaux.	Minutes anciennes.	D E G R É S décimaux.	Minutes anciennes.	D E G R É S décimaux.
1	0,000309	31	0,009568	1	0,018519	31	0,574074
2	0,000617	32	0,009876	2	0,037037	32	0,592592
3	0,000926	33	0,010185	3	0,055556	33	0,611111
4	0,001235	34	0,010494	4	0,074074	34	0,629629
5	0,001543	35	0,010802	5	0,092593	35	0,648148
6	0,001852	36	0,011111	6	0,111111	36	0,666666
7	0,002160	37	0,011420	7	0,129630	37	0,685185
8	0,002470	38	0,011728	8	0,148148	38	0,703703
9	0,002778	39	0,012037	9	0,166667	39	0,722222
10	0,003086	40	0,012346	10	0,185185	40	0,740740
11	0,003395	41	0,012654	11	0,203704	41	0,759259
12	0,003704	42	0,012963	12	0,222222	42	0,777777
13	0,004012	43	0,013272	13	0,240741	43	0,796296
14	0,004321	44	0,013580	14	0,259259	44	0,814814
15	0,004630	45	0,013889	15	0,277778	45	0,833333
16	0,004938	46	0,014197	16	0,296296	46	0,851851
17	0,005247	47	0,014506	17	0,314815	47	0,870370
18	0,005556	48	0,014815	18	0,333333	48	0,888888
19	0,005864	49	0,015123	19	0,351852	49	0,907407
20	0,006173	50	0,015432	20	0,370370	50	0,925926
21	0,006481	51	0,015741	21	0,388889	51	0,944444
22	0,006790	52	0,016049	22	0,407407	52	0,962963
23	0,007099	53	0,016358	23	0,425926	53	0,981481
24	0,007407	54	0,016667	24	0,444444	54	1,000000
25	0,007716	55	0,016975	25	0,462963	55	1,018519
26	0,008025	56	0,017284	26	0,481481	56	1,037037
27	0,008333	57	0,017593	27	0,500000	57	1,055556
28	0,008642	58	0,017901	28	0,518518	58	1,074074
29	0,008951	59	0,018210	29	0,537037	59	1,092592
30	0,009259	60	0,018519	30	0,555555	60	1,111111

BIB CNA M
RESERVE

Suite de la Table II, Pour convertir les degrés, minutes, secondes de l'ancienne division du cercle en degrés décimaux, & parties décimales de ces degrés.

Degrés anciens.	D E G R É S décimaux.	Degrés anciens.	D E G R É S décimaux.	Degrés anciens.	D E G R É S décimaux.	Degrés anciens.	D E G R É S décimaux.
1	1,111111	31	34,444444	61	67,777778	100	111,111111
2	2,222222	32	35,555556	62	68,888889	110	122,222222
3	3,333333	33	36,666667	63	70,000000	120	133,333333
4	4,444444	34	37,777778	64	71,111111	130	144,444444
5	5,555556	35	38,888889	65	72,222222	140	155,555556
6	6,666667	36	40,000000	66	73,333333	150	166,666667
7	7,777778	37	41,111111	67	74,444444	160	177,777778
8	8,888889	38	42,222222	68	75,555556	170	188,888889
9	10,000000	39	43,333333	69	76,666667	180	200,000000
10	11,111111	40	44,444444	70	77,777778	190	211,111111
11	12,222222	41	45,555556	71	78,888889	200	222,222222
12	13,333333	42	46,666667	72	80,000000	210	233,333333
13	14,444444	43	47,777778	73	81,111111	220	244,444444
14	15,555556	44	48,888889	74	82,222222	230	255,555556
15	16,666667	45	50,000000	75	83,333333	240	266,666667
16	17,777778	46	51,111111	76	84,444444	250	277,777778
17	18,888889	47	52,222222	77	85,555556	260	288,888889
18	20,000000	48	53,333333	78	86,666667	270	300,000000
19	21,111111	49	54,444444	79	87,777778	280	311,111111
20	22,222222	50	55,555556	80	88,888889	290	322,222222
21	23,333333	51	56,666667	81	90,000000	300	333,333333
22	24,444444	52	57,777778	82	91,111111	310	344,444444
23	25,555556	53	58,888889	83	92,222222	320	355,555556
24	26,666667	54	60,000000	84	93,333333	330	366,666667
25	27,777778	55	61,111111	85	94,444444	340	377,777778
26	28,888889	56	62,222222	86	95,555556	350	388,888889
27	30,000000	57	63,333333	87	96,666667	360	400,000000
28	31,111111	58	64,444444	88	97,777778		
29	32,222222	59	65,555556	89	98,888889		
30	33,333333	60	66,666667	90	100,000000		

BIB
Cnam
RESERVE

Table III, Pour convertir l'ancienne division du jour en division décimale.

Secondes anciennes	HEURES décimales.	Secondes anciennes	HEURES décimales.	Minutes anciennes	HEURES décimales.	Minutes anciennes	HEURES décimales.	Heures anciennes	HEURES décimales.
1	0,000116	31	0,003588	1	0,006944	31	0,215278	1	0,416667
2	0,000231	32	0,003704	2	0,013889	32	0,222222	2	0,833333
3	0,000347	33	0,003819	3	0,020833	33	0,229167	3	1,250000
4	0,000463	34	0,003935	4	0,027778	34	0,236111	4	1,666667
5	0,000579	35	0,004051	5	0,034722	35	0,243056	5	2,083333
6	0,000694	36	0,004167	6	0,041667	36	0,250000	6	2,500000
7	0,000810	37	0,004282	7	0,048611	37	0,256944	7	2,916667
8	0,000926	38	0,004398	8	0,055556	38	0,263889	8	3,333333
9	0,001042	39	0,004514	9	0,062500	39	0,270833	9	3,750000
10	0,001157	40	0,004630	10	0,069444	40	0,277778	10	4,166667
11	0,001273	41	0,004745	11	0,076389	41	0,284722	11	4,583333
12	0,001389	42	0,004861	12	0,083333	42	0,291667	12	5,000000
13	0,001505	43	0,004977	13	0,090278	43	0,298611	13	5,416667
14	0,001620	44	0,005093	14	0,097222	44	0,305556	14	5,833333
15	0,001736	45	0,005208	15	0,104167	45	0,312500	15	6,250000
16	0,001852	46	0,005324	16	0,111111	46	0,319444	16	6,666667
17	0,001968	47	0,005440	17	0,118056	47	0,326389	17	7,083333
18	0,002083	48	0,005556	18	0,125000	48	0,333333	18	7,500000
19	0,002199	49	0,005671	19	0,131944	49	0,340278	19	7,916667
20	0,002315	50	0,005787	20	0,138889	50	0,347222	20	8,333333
21	0,002431	51	0,005903	21	0,145833	51	0,354167	21	8,750000
22	0,002546	52	0,006018	22	0,152778	52	0,361111	22	9,166666
23	0,002662	53	0,006134	23	0,159722	53	0,368056	23	9,583333
24	0,002778	54	0,006250	24	0,166667	54	0,375000	24	10,000000
25	0,002893	55	0,006366	25	0,173611	55	0,381944		
26	0,003009	56	0,006481	26	0,180556	56	0,388889		
27	0,003125	57	0,006597	27	0,187500	57	0,395833		
28	0,003241	58	0,006713	28	0,194444	58	0,402778		
29	0,003356	59	0,006829	29	0,201389	59	0,409722		
30	0,003472	60	0,006944	30	0,208333	60	0,416667		

BIB. CNAM
RESERVE

TABLE IV. MESURES SURFACES.

<i>Toises-points.</i>	MÈTRES CARRÉS.	<i>Toises-pouces.</i>	MÈTRES CARRÉS.	<i>Toises carrées.</i>	MÈTRES CARRÉS.	<i>Pieds carrés.</i>	MÈTRES CARRÉS.
1	0,000366	7	0,369079	100	379,6242	1	0,105451
2	0,000732	8	0,421805	200	759,2485	2	0,210902
3	0,001098	9	0,474530	300	1138,8727	3	0,316354
4	0,001465	10	0,527256	400	1518,4969	6	0,632707
5	0,001831	11	0,579981	500	1898,1212	12	1,265414
6	0,002197	<i>Toises-pieds.</i>		600	2277,7454	18	1,898121
7	0,002563	1	0,632707	700	2657,3696	24	2,530828
8	0,002929	2	1,265414	800	3036,9939	30	3,163535
9	0,003295	3	1,898121	900	3416,6181	36	3,796242
10	0,003661	4	2,530828	1000	3796,2424	<i>Pouces carrés.</i>	
11	0,004028	5	3,163535	2000	7592,4847	1	0,000732
<i>Toises-lignes.</i>		<i>Toises carrées.</i>		3000	11388,7271	2	0,001465
1	0,004394	1	3,796242	4000	15184,9694	3	0,002197
2	0,008788	2	7,592485	5000	18981,2118	6	0,004394
3	0,013181	3	11,388727	6000	22777,4541	12	0,008788
4	0,017575	4	15,184969	7000	26573,6965	18	0,013181
5	0,021969	5	18,981212	8000	30369,9388	36	0,026363
6	0,026363	6	22,777454	9000	34166,1812	72	0,052726
7	0,030757	7	26,573696	10000	37962,4235	144	0,105451
8	0,035150	8	30,369939	<i>Lignes carrées.</i>			
9	0,039544	9	34,166181	1	75924,8471	1	0,000005
10	0,043938	10	37,962424	2	113887,2706	2	0,000010
11	0,048332	20	75,924847	3	151849,6942	3	0,000015
<i>Toises-pouces.</i>		30	113,887271	6	227774,5413	6	0,000031
1	0,052726	40	151,849694	10000	265736,9648	12	0,000061
2	0,105451	50	189,812118	20000	303699,3884	18	0,000092
3	0,158177	60	227,774541	30000	341661,8119	36	0,000183
4	0,210902	70	265,736965	40000	379624,2355	72	0,000366
5	0,263628	80	303,699388	50000	379624,2355	144	0,000732
6	0,316354	90	341,661812				

BIB. CNAM
RESERVE

TABLE V. Arpent de Paris de 100 perches carrées, la perche linéaire de 18 pieds.

Perches carrées.	MÈTRES CARRÉS.	Arpens.	MÈTRES CARRÉS.
1	34,1662	10	34166,1812
2	68,3324	20	68332,3624
3	102,4985	30	102498,5436
4	136,6647	40	136664,7248
5	170,8309	50	170830,9060
6	204,9971	60	204997,0871
7	239,1633	70	239163,2683
8	273,3294	80	273329,4495
9	307,4956	90	307495,6307
10	341,6618	100	341661,8119
20	683,3236	200	683323,6239
30	1024,9854	300	1024985,4358
40	1366,6472	400	1366647,2477
50	1708,3091	500	1708309,0597
60	2049,9709	600	2049970,8716
70	2391,6327	700	2391632,6836
80	2733,2945	800	2733294,4955
90	3074,9563	900	3074956,3074
Arpens.			
1	3416,6181	1000	3416618,1194
2	6833,2362	2000	6833236,2387
3	10249,8544	3000	10249854,3581
4	13666,4725	4000	13666472,4773
5	17083,0906	5000	17083090,5968
6	20499,7087	6000	20499708,7162
7	23916,3268	7000	23916326,8356
8	27332,9450	8000	27332944,9549
9	30749,5631	9000	30749563,0743
		10000	34166181,1937
		100000	341661811,937
		1000000	3416618119,37

Arpent de France de cent perches carrées, la perche linéaire de 22 pieds.

Perches carrées.	MÈTRES CARRÉS.	Arpens.	MÈTRES CARRÉS.
1	51,0384	10	51038,3694
2	102,0767	20	102076,7389
3	153,1151	30	153115,1083
4	204,1535	40	204153,4777
5	255,1918	50	255191,8472
6	306,2302	60	306230,2166
7	357,2686	70	357268,5861
8	408,3070	80	408306,9555
9	459,3453	90	459345,3249
10	510,3837	100	510383,6944
20	1020,7674	200	1020767,3887
30	1531,1511	300	1531151,0831
40	2041,5348	400	2041534,7775
50	2551,9185	500	2551918,4719
60	3062,3022	600	3062302,1662
70	3572,6859	700	3572685,8606
80	4083,0696	800	4083069,5550
90	4593,4532	900	4593453,2494
Arpens.			
1	5103,8369	1000	5103836,9437
2	10207,6739	2000	10207673,8875
3	15311,5108	3000	15311510,8312
4	20415,3478	4000	20415347,7750
5	25519,1847	5000	25519184,7187
6	30623,0217	6000	30623021,6625
7	35726,8586	7000	35726858,6062
8	40830,6955	8000	40830695,5500
9	45934,5325	9000	45934532,4937
10	51038,3694	10000	51038369,4375
		100000	510383694,375
		1000000	5103836943,75

Instruction abrégée.

BIB CNAM
RESERVE

TABLE VI. MESURES

T-T points.	MÈTRES CUBES.	T-T pouces.	MÈTRES CUBES.
1	0,000713	7	0,719112
2	0,001427	8	0,821842
3	0,002140	9	0,924572
4	0,002854	10	1,027303
5	0,003567	11	1,130033
6	0,004280	T-T Pieds.	
7	0,004994	1	1,232763
8	0,005707	2	2,465526
9	0,006421	3	3,698289
10	0,007134	4	4,931053
11	0,007847	5	6,163816
T-T Lignes.		Toises-cubes.	
1	0,008561	1	7,3966
2	0,017122	2	14,7932
3	0,025683	3	22,1897
4	0,034243	4	29,5863
5	0,042804	5	36,9829
6	0,051365	6	44,3795
7	0,059926	7	51,7761
8	0,068487	8	59,1726
9	0,077048	9	66,5692
10	0,085609	10	73,9658
11	0,094169	20	147,9316
T-T Pouces.		30	221,8974
1	0,102730	40	295,8632
2	0,205461	50	369,8289
3	0,308191	60	443,7947
4	0,410921	70	517,7605
5	0,513652	80	591,7263
6	0,616382	90	665,6921

DES SOLIDES.

Toises-cubes.	MÈTRES CUBES.	Pieds cubes.	MÈTRES CUBES.
100	739,6579	1	0,034243
200	1479,3158	2	0,068487
300	2218,9737	3	0,102730
400	2958,6316	4	0,136974
500	3698,2895	5	0,171217
600	4437,9474	10	0,342434
700	5177,6052	100	3,424342
800	5917,2631	200	6,848684
900	6656,9210	216	7,396579
1000	7396,5789	Pouces cubes.	
2000	14793,1578	1	0,000020
3000	22189,7368	2	0,000040
4000	29586,3157	3	0,000059
5000	36982,8946	4	0,000079
6000	44379,4735	5	0,000099
7000	51776,0524	10	0,000198
8000	59172,6314	100	0,001982
9000	66569,2103	1000	0,019817
10000	73965,7892	1728	0,034243
		Lignes cubes.	
20000	147931,5784	1	0,000000
30000	221897,3676	2	0,000000
40000	295863,1568	3	0,000000
50000	369828,9460	4	0,000000
60000	443794,7352	5	0,000000
70000	517760,5244	10	0,000000
80000	591726,3136	100	0,000001
90000	665692,1028	1000	0,000011
100000	739657,8920	1728	0,000020
1000000	7396578,9204		

L 2
RESERVE
C NAM

TABLE VII. MESURES

La pinte de Paris de 48 pouces cubes, réduite en cadil.

Pintes.	CADILS.	Pintes.	CADILS.
1	0,9512	1000	951,2061
2	1,9024	2000	1902,4123
3	2,8536	3000	2853,6184
4	3,8048	4000	3804,8245
5	4,7560	5000	4756,0307
6	5,7072	6000	5707,2368
7	6,6584	7000	6658,4430
8	7,6096	8000	7609,6491
9	8,5609	9000	8560,8552
10	9,5121	10000	9512,0614
20	19,0241	20000	19024,1227
30	28,5362	30000	28536,1841
40	38,0482	40000	38048,2455
50	47,5603	50000	47560,3068
60	57,0724	60000	57072,3682
70	66,5844	70000	66584,4296
80	76,0965	80000	76096,4910
90	85,6086	90000	85608,5523
100	95,1206	100000	95120,6137
200	190,2412	200000	190241,2274
300	285,3618	300000	285361,8411
400	380,4825	400000	380482,4548
500	475,6031	500000	475603,0684
600	570,7237	600000	570723,6821
700	665,8443	700000	665844,2958
800	760,9649	800000	760964,9095
900	856,0855	900000	856085,5232
		1000000	951206,1369

DE CAPACITÉ.

Le boiffeau de Paris de 640 pouces cubes réduit en centicaide.

Boiffeaux.	CENTICAIDES.	Boiffeaux.	CENTICAIDES.
1	1,2683	1000	1268,2749
2	2,5365	2000	2536,5497
3	3,8048	3000	3804,8245
4	5,0731	4000	5073,0994
5	6,3414	5000	6341,3742
6	7,6096	6000	7609,6491
7	8,8779	7000	8877,9239
8	10,1462	8000	10146,1988
9	11,4145	9000	11414,4736
10	12,6827	10000	12682,7485
20	25,3655	20000	25365,4970
30	38,0482	30000	38048,2455
40	50,7310	40000	50730,9940
50	63,4137	50000	63413,7425
60	76,0965	60000	76096,4910
70	88,7792	70000	88779,2394
80	101,4620	80000	101461,9879
90	114,1447	90000	114144,7364
100	126,8275	100000	126827,4849
200	253,6550	200000	253654,9698
300	380,4825	300000	380482,4548
400	507,3099	400000	507309,9397
500	634,1374	500000	634137,4246
600	760,9649	600000	760964,9095
700	887,7924	700000	887792,3944
800	1014,6199	800000	1014619,8793
900	1141,4474	900000	1141447,3643
		1000000	1268274,8492

L3

BIB. CNAM
RESERVE

TABLE VIII,

Pour réduire les livres, onces, & grains des anciens poids en graves & fractions du grave.

Grains.	FRACTIONS décimales DU GRAVE.	Gros.	FRACTIONS décimales DU GRAVE.	Livres.	G R A V E S.
$\frac{1}{128}$	0,0000004	1	0,0038215	1	0,4891
$\frac{1}{64}$	0,0000008	2	0,0076429	2	0,9783
$\frac{1}{32}$	0,0000017	3	0,0114644	3	1,4674
$\frac{1}{16}$	0,0000033	4	0,0152858	4	1,9566
$\frac{1}{8}$	0,0000066	5	0,0191073	5	2,4457
$\frac{1}{4}$	0,0000133	6	0,0229287	6	2,9349
$\frac{1}{2}$	0,0000265	7	0,0267502	7	3,4240
1	0,0000531	Onces.	0,0305710	8	3,9132
2	0,0001062		0,0611433	9	4,4023
3	0,0001592		0,0917149	10	4,8915
4	0,0002123		0,1222865	20	9,7829
5	0,0002654		0,1528581	30	14,6744
6	0,0003185		0,1834298	40	19,5658
7	0,0003715		0,2140014	50	24,4573
8	0,0004246		0,2445730	60	29,3488
9	0,0004777		0,2751446	70	34,2402
10	0,0005308		0,3057163	80	39,1317
20	0,0010615		0,3362879	90	44,0231
30	0,0015923		0,3668595	100	48,9146
40	0,0021230		0,3974311	200	97,8292
50	0,0026538		0,4280028	300	146,7438
60	0,0031845		0,4585744	400	195,6584
70	0,0037153		0,4891460	500	244,5730
72	0,0038215	16		600	293,4876
				700	342,4022
				800	391,3168
				900	440,2314
				1000	489,1460
				10000	4891,4601
				100000	48914,6011
				1000000	489146,0114

L 4

BIB CNAM
RESERVE

TABLE IX.		Pour convertir les sous & deniers de la livre numéraire en décimes & centimes de la même livre.					
		D E N I E R S.					
Sous.	0	1	2	3	4	5	
0	0,0000	0,0042	0,0083	0,0125	0,0167	0,0208	
1	0,0050	0,0092	0,0133	0,0175	0,0217	0,0258	
2	0,0100	0,0142	0,0183	0,0225	0,0267	0,0308	
3	0,0150	0,0192	0,0233	0,0275	0,0317	0,0358	
4	0,0200	0,0242	0,0283	0,0325	0,0367	0,0408	
5	0,0250	0,0292	0,0333	0,0375	0,0417	0,0458	
6	0,0300	0,0342	0,0383	0,0425	0,0467	0,0508	
7	0,0350	0,0392	0,0433	0,0475	0,0517	0,0558	
8	0,0400	0,0442	0,0483	0,0525	0,0567	0,0608	
9	0,0450	0,0492	0,0533	0,0575	0,0617	0,0658	
10	0,0500	0,0542	0,0583	0,0625	0,0667	0,0708	
11	0,0550	0,0592	0,0633	0,0675	0,0717	0,0758	
12	0,0600	0,0642	0,0683	0,0725	0,0767	0,0808	
13	0,0650	0,0692	0,0733	0,0775	0,0817	0,0858	
14	0,0700	0,0742	0,0783	0,0825	0,0867	0,0908	
15	0,0750	0,0792	0,0833	0,0875	0,0917	0,0958	
16	0,0800	0,0842	0,0883	0,0925	0,0967	0,1008	
17	0,0850	0,0892	0,0933	0,0975	0,1017	0,1058	
18	0,0900	0,0942	0,0983	0,1025	0,1067	0,1108	
19	0,0950	0,0992	0,1033	0,1075	0,1117	0,1158	

Suite de la Table IX.		Pour convertir les sous & deniers de la livre numéraire en décimes & centimes de la même livre.					
		D E N I E R S.					
Sous.	6	7	8	9	10	11	
0	0,0250	0,0292	0,0333	0,0375	0,0417	0,0458	
1	0,0750	0,0792	0,0833	0,0875	0,0917	0,0958	
2	0,1250	0,1292	0,1333	0,1375	0,1417	0,1458	
3	0,1750	0,1792	0,1833	0,1875	0,1917	0,1958	
4	0,2250	0,2292	0,2333	0,2375	0,2417	0,2458	
5	0,2750	0,2792	0,2833	0,2875	0,2917	0,2958	
6	0,3250	0,3292	0,3333	0,3375	0,3417	0,3458	
7	0,3750	0,3792	0,3833	0,3875	0,3917	0,3958	
8	0,4250	0,4292	0,4333	0,4375	0,4417	0,4458	
9	0,4750	0,4792	0,4833	0,4875	0,4917	0,4958	
10	0,5250	0,5292	0,5333	0,5375	0,5417	0,5458	
11	0,5750	0,5792	0,5833	0,5875	0,5917	0,5958	
12	0,6250	0,6292	0,6333	0,6375	0,6417	0,6458	
13	0,6750	0,6792	0,6833	0,6875	0,6917	0,6958	
14	0,7250	0,7292	0,7333	0,7375	0,7417	0,7458	
15	0,7750	0,7792	0,7833	0,7875	0,7917	0,7958	
16	0,8250	0,8292	0,8333	0,8375	0,8417	0,8458	
17	0,8750	0,8792	0,8833	0,8875	0,8917	0,8958	
18	0,9250	0,9292	0,9333	0,9375	0,9417	0,9458	
19	0,9750	0,9792	0,9833	0,9875	0,9917	0,9958	

BIB. CNAM
RESERVE

T A B L E X. Prix du mètre d'une étoffe quelconque d'après le prix de l'aune.

Prix de l'aune.	P R I X DU MÈTRE.	Prix de l'aune.	P R I X DU MÈTRE.
Deniers.	Livres.	Livres.	Livres.
1	0,0035	1	0,8417
2	0,0070	2	1,6834
3	0,0105	3	2,5251
4	0,0140	4	3,3668
5	0,0175	5	4,2086
6	0,0210	6	5,0503
7	0,0245	7	5,8920
8	0,0281	8	6,7337
9	0,0316	9	7,5754
10	0,0351	10	8,4171
11	0,0386	20	16,8342
Sous.		30	25,2514
1	0,0421	40	33,6685
2	0,0842	50	42,0856
3	0,1263	60	50,5027
4	0,1683	70	58,9198
5	0,2104	80	67,3370
6	0,2525	90	75,7541
7	0,2946	100	84,1712
8	0,3367	200	168,3424
9	0,3788	300	252,5136
10	0,4209	400	336,6848
11	0,4629	500	420,8560
12	0,5050	600	505,0272
13	0,5471	700	589,1984
14	0,5892	800	673,3696
15	0,6313	900	757,5408
16	0,6734	1000	841,7120
17	0,7155	2000	1683,4240
18	0,7575	3000	2525,1361
19	0,7996	4000	3366,8481

T A B L E X I. Prix du grave d'après le prix de la livre poids de marc.

Prix de la liv. poids de marc.	P R I X DU GRAVE.	Prix de la liv. poids de marc.	P R I X DU GRAVE.
Deniers.	Liv. de compte.	liv. de compte.	Livres de compte.
1	0,0085	1	2,0444
2	0,0170	2	4,0888
3	0,0256	3	6,1331
4	0,0341	4	8,1775
5	0,0426	5	10,2219
6	0,0511	6	12,2663
7	0,0596	7	14,3107
8	0,0681	8	16,3550
9	0,0767	9	18,3994
10	0,0852	10	20,4438
11	0,0937	20	40,8876
Sous.		30	61,3314
1	0,1022	40	81,7752
2	0,2044	50	102,2190
3	0,3067	60	122,6628
4	0,4089	70	143,1066
5	0,5111	80	163,5503
6	0,6133	90	183,9941
7	0,7155	100	204,4379
8	0,8178	200	408,8759
9	0,9200	300	613,3138
10	1,0222	400	817,7517
11	1,1244	500	1022,1897
12	1,2266	600	1226,6276
13	1,3288	700	1431,0655
14	1,4311	800	1635,5035
15	1,5333	900	1839,9414
16	1,6355	1000	2044,3793
17	1,7377	2000	4088,7587
18	1,8399	3000	6133,1380
19	1,9422	4000	8177,5174

BIB. CNAM
RESERVE

Tableaux en fractions décimales.

TABLE XII. Réduction des fractions ordinaires en fractions décimales.

Fractions ordinaires.	FRACTIONS DÉCIMALES	Fractions ordinaires.	FRACTIONS DÉCIMALES	Fractions ordinaires.	FRACTIONS DÉCIMALES	Fractions ordinaires.	FRACTIONS DÉCIMALES
$\frac{1}{2}$	0,500000	$\frac{3}{10}$	0,300000	$\frac{6}{10}$	0,315789	$\frac{11}{11}$	0,846153
$\frac{1}{3}$	0,333333	$\frac{3}{11}$	0,272727	$\frac{7}{10}$	0,875000	$\frac{12}{12}$	0,785714
$\frac{1}{4}$	0,250000	$\frac{3}{13}$	0,230769	$\frac{8}{10}$	0,777777	$\frac{13}{13}$	0,733333
$\frac{1}{5}$	0,200000	$\frac{4}{13}$	0,214286	$\frac{9}{10}$	0,700000	$\frac{14}{14}$	0,687500
$\frac{1}{6}$	0,166666	$\frac{5}{13}$	0,187500	$\frac{10}{10}$	0,636363	$\frac{15}{15}$	0,647059
$\frac{1}{7}$	0,142857	$\frac{6}{13}$	0,176471	$\frac{11}{10}$	0,583333	$\frac{16}{16}$	0,611111
$\frac{1}{8}$	0,125000	$\frac{7}{13}$	0,157895	$\frac{12}{10}$	0,538461	$\frac{17}{17}$	0,578947
$\frac{1}{9}$	0,111111	$\frac{8}{13}$	0,150000	$\frac{13}{10}$	0,466666	$\frac{18}{18}$	0,550000
$\frac{1}{10}$	0,100000	$\frac{9}{13}$	0,800000	$\frac{14}{10}$	0,437500	$\frac{19}{19}$	0,923076
$\frac{1}{11}$	0,090909	$\frac{10}{13}$	0,571428	$\frac{15}{10}$	0,411765	$\frac{20}{20}$	0,705882
$\frac{1}{12}$	0,083333	$\frac{11}{13}$	0,444444	$\frac{16}{10}$	0,388888	$\frac{21}{21}$	0,631579
$\frac{1}{13}$	0,076923	$\frac{12}{13}$	0,363636	$\frac{17}{10}$	0,368421	$\frac{22}{22}$	0,928571
$\frac{1}{14}$	0,071429	$\frac{13}{13}$	0,307692	$\frac{18}{10}$	0,350000	$\frac{23}{23}$	0,866666
$\frac{1}{15}$	0,066666	$\frac{14}{13}$	0,266666	$\frac{19}{10}$	0,888888	$\frac{24}{24}$	0,812500
$\frac{1}{16}$	0,062500	$\frac{15}{13}$	0,235294	$\frac{20}{10}$	0,727272	$\frac{25}{25}$	0,764706
$\frac{1}{17}$	0,058824	$\frac{16}{13}$	0,210526	$\frac{21}{10}$	0,615384	$\frac{26}{26}$	0,722222
$\frac{1}{18}$	0,055555	$\frac{17}{13}$	0,833333	$\frac{22}{10}$	0,533333	$\frac{27}{27}$	0,684211
$\frac{1}{19}$	0,052632	$\frac{18}{13}$	0,714285	$\frac{23}{10}$	0,470588	$\frac{28}{28}$	0,650000
$\frac{1}{20}$	0,050000	$\frac{19}{13}$	0,625000	$\frac{24}{10}$	0,421053	$\frac{29}{29}$	0,933333
$\frac{1}{21}$	0,666666	$\frac{20}{13}$	0,555555	$\frac{25}{10}$	0,900000	$\frac{30}{30}$	0,823529
$\frac{1}{22}$	0,400000	$\frac{21}{13}$	0,454545	$\frac{26}{10}$	0,818181	$\frac{31}{31}$	0,736842
$\frac{1}{23}$	0,285714	$\frac{22}{13}$	0,416666	$\frac{27}{10}$	0,692307	$\frac{32}{32}$	0,937500
$\frac{1}{24}$	0,222222	$\frac{23}{13}$	0,384615	$\frac{28}{10}$	0,642857	$\frac{33}{33}$	0,882353
$\frac{1}{25}$	0,181818	$\frac{24}{13}$	0,357143	$\frac{29}{10}$	0,562500	$\frac{34}{34}$	0,789474
$\frac{1}{26}$	0,153846	$\frac{25}{13}$	0,312500	$\frac{30}{10}$	0,529412	$\frac{35}{35}$	0,750000
$\frac{1}{27}$	0,133333	$\frac{26}{13}$	0,294118	$\frac{31}{10}$	0,473684	$\frac{36}{36}$	0,941176
$\frac{1}{28}$	0,117647	$\frac{27}{13}$	0,277777	$\frac{32}{10}$	0,450000	$\frac{37}{37}$	0,842105
$\frac{1}{29}$	0,103263	$\frac{28}{13}$	0,263158	$\frac{33}{10}$	0,909090	$\frac{38}{38}$	0,944444
$\frac{1}{30}$	0,750000	$\frac{29}{13}$	0,857142	$\frac{34}{10}$	0,769230	$\frac{39}{39}$	0,894737
$\frac{1}{31}$	0,600000	$\frac{30}{13}$	0,545454	$\frac{35}{10}$	0,588235	$\frac{40}{40}$	0,850000
$\frac{1}{32}$	0,428571	$\frac{31}{13}$	0,461538	$\frac{36}{10}$	0,526316	$\frac{41}{41}$	0,947368
$\frac{1}{33}$	0,375000	$\frac{32}{13}$	0,352941	$\frac{37}{10}$	0,833333	$\frac{42}{42}$	0,950000

BIB. CNAM
RESERVE

R E M A R Q U E.

LES résultats contenus dans les tables précédentes font partie d'autres résultats plus étendus, dont on a supprimé ensuite un certain nombre de décimales, en ajoutant une unité à la dernière des décimales conservées, dans les cas indiqués ci-dessus (120). Il s'ensuit que tel nombre qui répond au double, au triple, au quadruple, &c. d'un autre nombre compris dans la même table, est souvent plus fort d'une unité qu'il ne le feroit si on l'eut cherché en multipliant immédiatement le premier par 2, 3, 4, &c. Mais d'après ce qui vient d'être dit, on voit que cette différence ne fait qu'ajouter à l'exactitude du nombre qu'elle affecte.

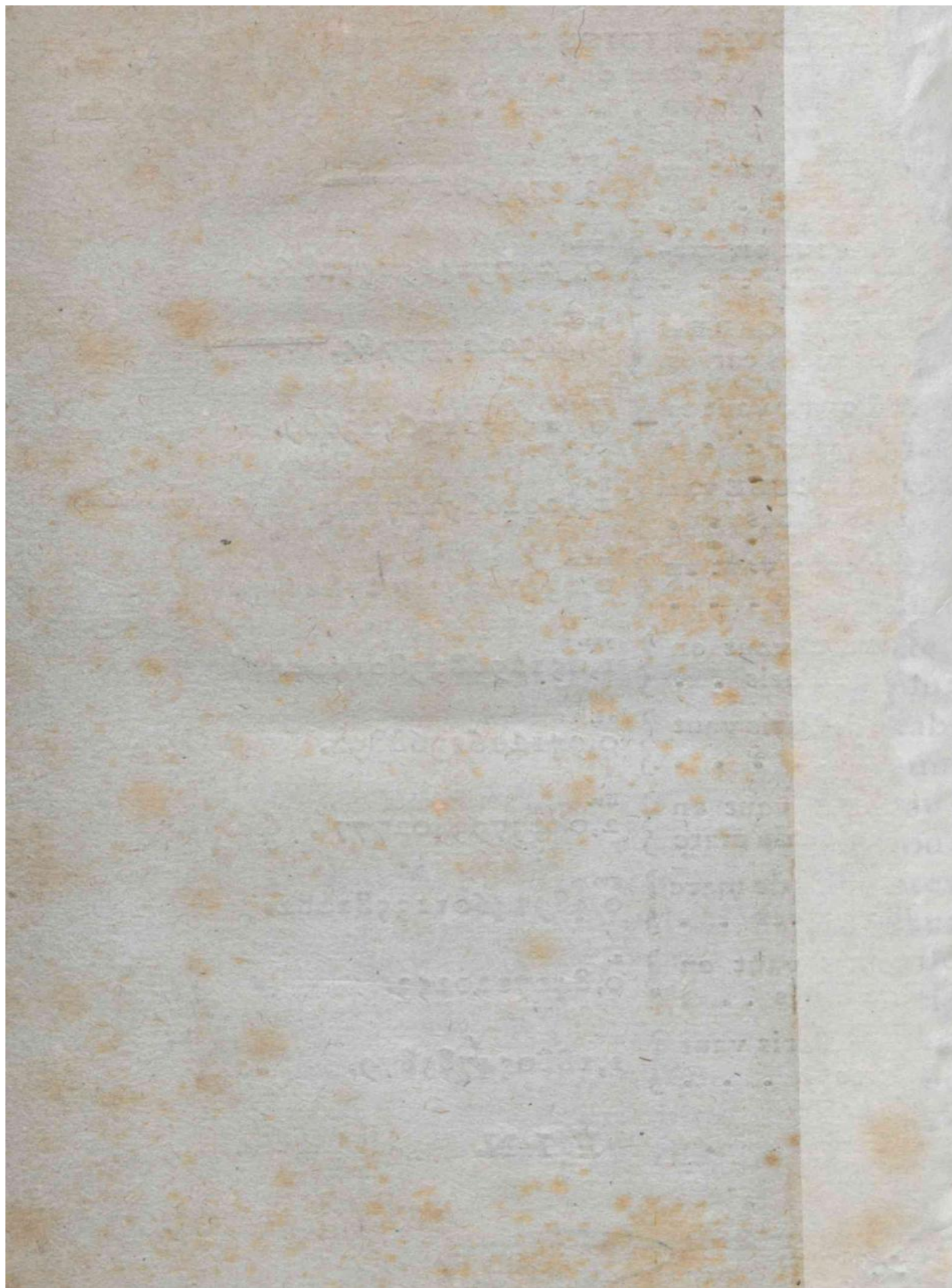
Nous joignons ici les valeurs de la plupart des bases qui ont servi à calculer les tables, ou les rapports entre les principales unités de l'ancien système & celles du nouveau, & réciproquement, avec dix décimales ou davantage. Ces valeurs qui dérivent toutes de celle du quart du méridien, en supposant cette dernière rigoureuse, pourront être utiles à ceux qui voudroient avoir certains multiples ou certaines sousdivisions d'une espèce particulière d'unité, ou entreprendre en général des calculs avec une précision plus grande que celle qui est donnée, par les tables,

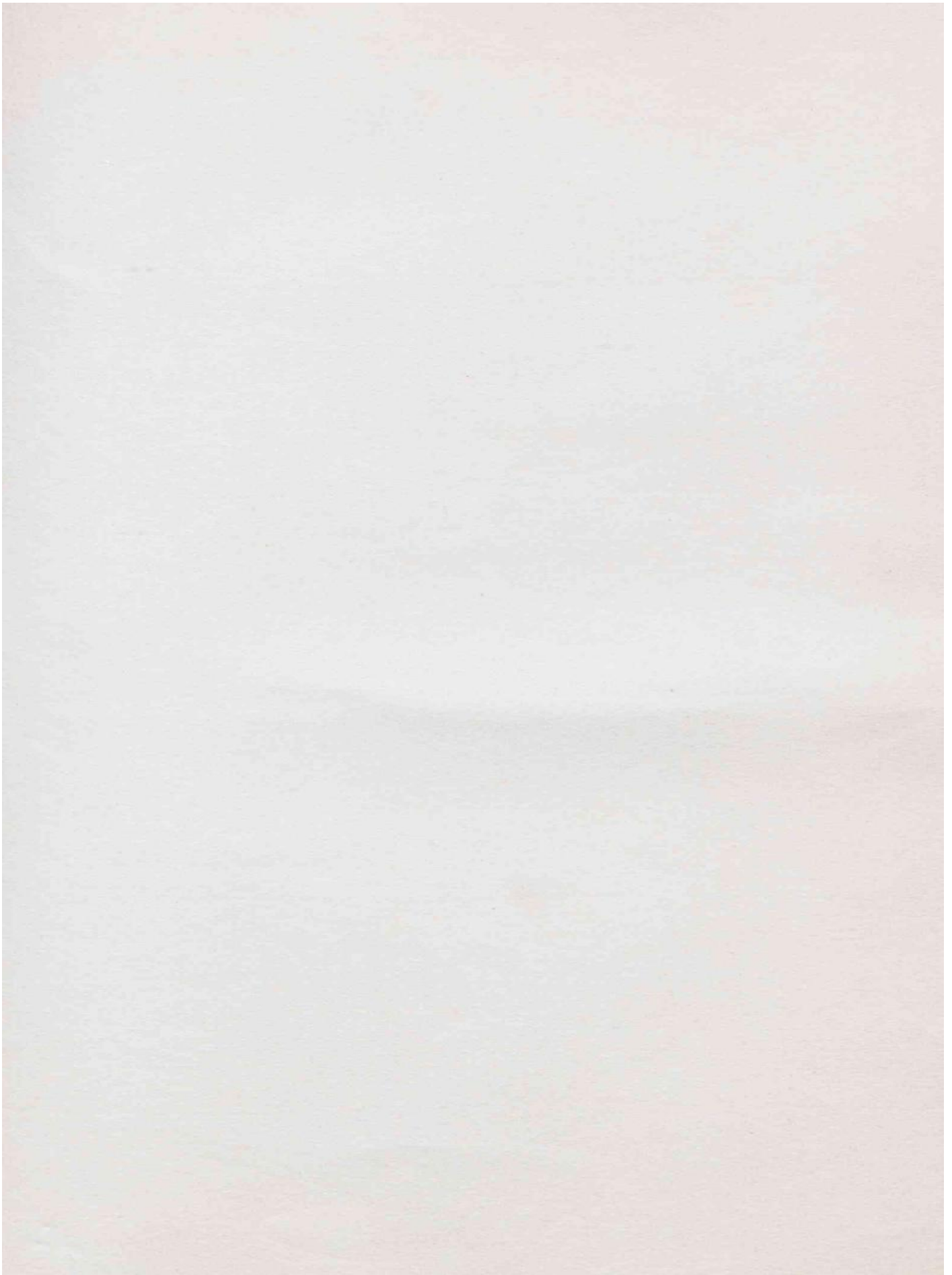
QUART DU MÉRIDIEN TERRESTRE }
 étant de } 5132430 toises,
 ou } 30794580 pieds.

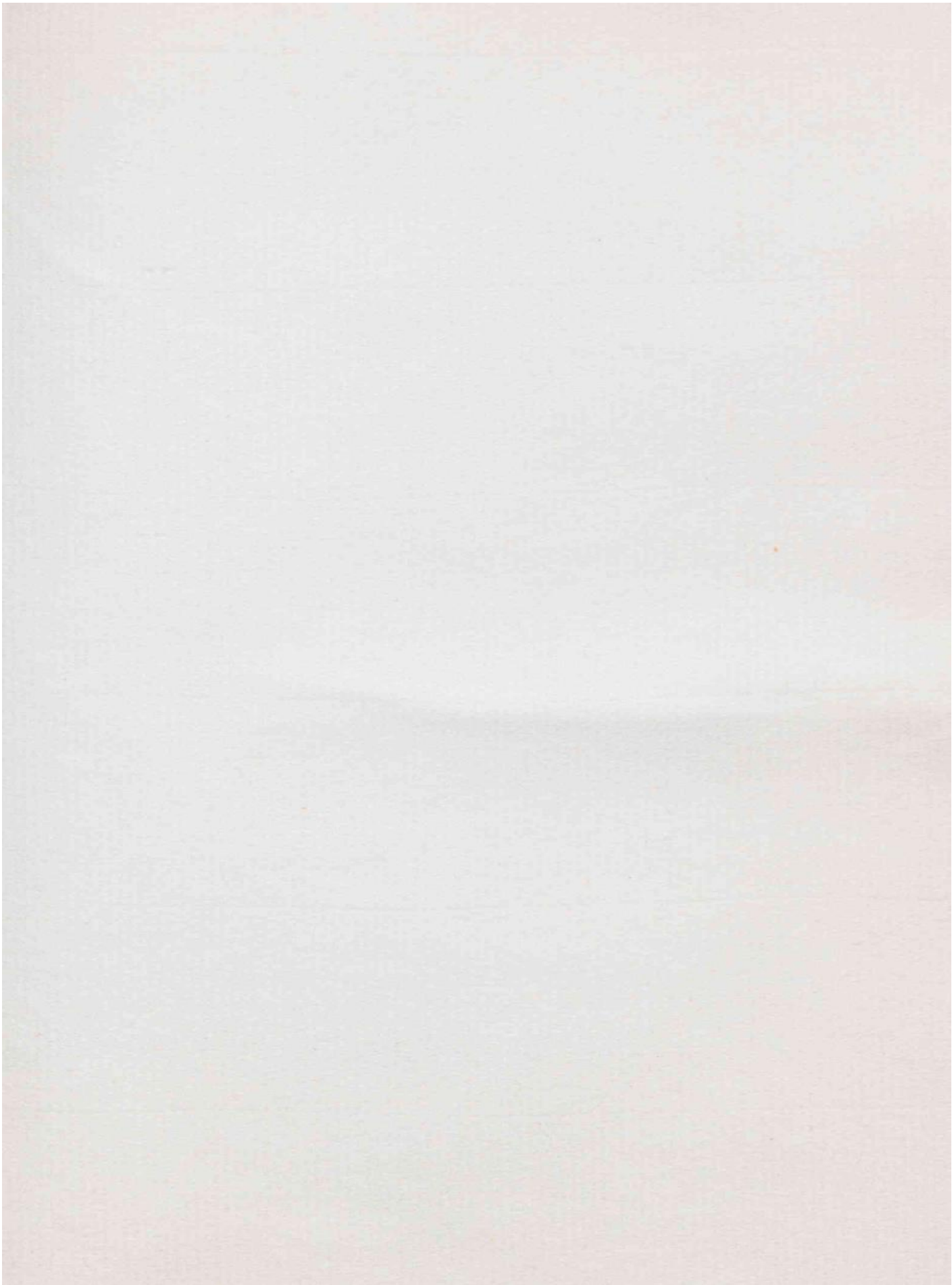
MÈTRE vaut en } P.
 ieds } 3,079458. exactement,
 pied vaut en mè- } mt.
 tres } 0,3247324691552864.
 MÈTRE CARRÉ } p. q.
 t en pieds carrés } 9,483061573764. exactement.
 ed carré vaut en } mt. q.
 res carrés . . . } 0,105451176523689.
 ÈTRE CUBE vaut } p. c.
 ieds cubes . . . } 29,202689827820139912. exactement.
 ed cube vaut en } mt. c.
 es cubes . . . } 0,03424342092786175.
 DIL vaut en } pre.
 de Paris . . . } 1,051296833801525.
 e de Paris vaut } cd.
 dils } 0,9512061368852.
 AVE vaut en } liv.
 s poids de marc } 2,0443793402777, &c.
 e poids de marc } gv.
 en graves . . . } 0,4891460113582082.
 ÈTRE vaut en } a.
 e de Paris . . . } 0,8417120253.
 e de Paris vaut } mt.
 nètres } 1,188054785879.

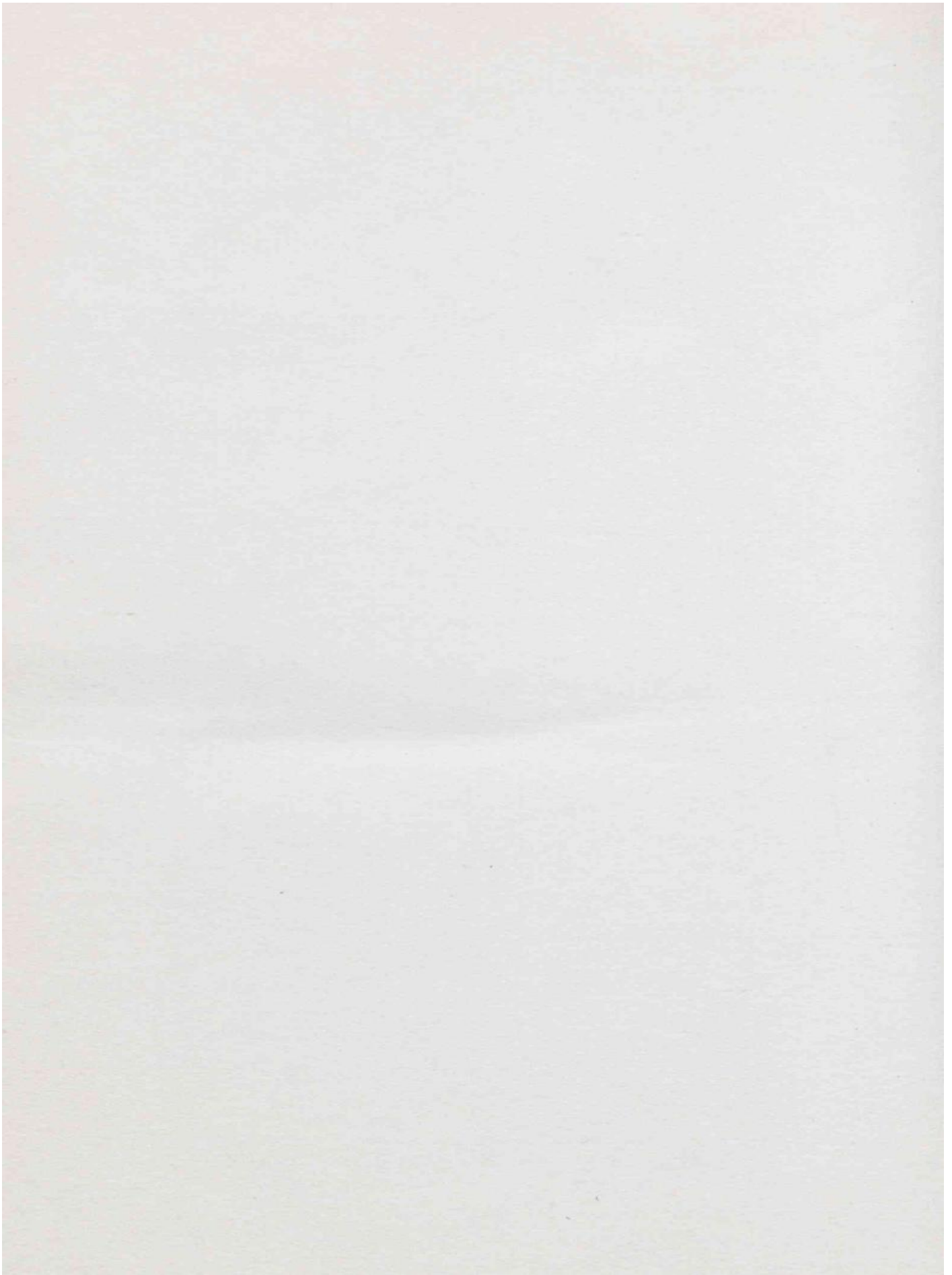
F I N.

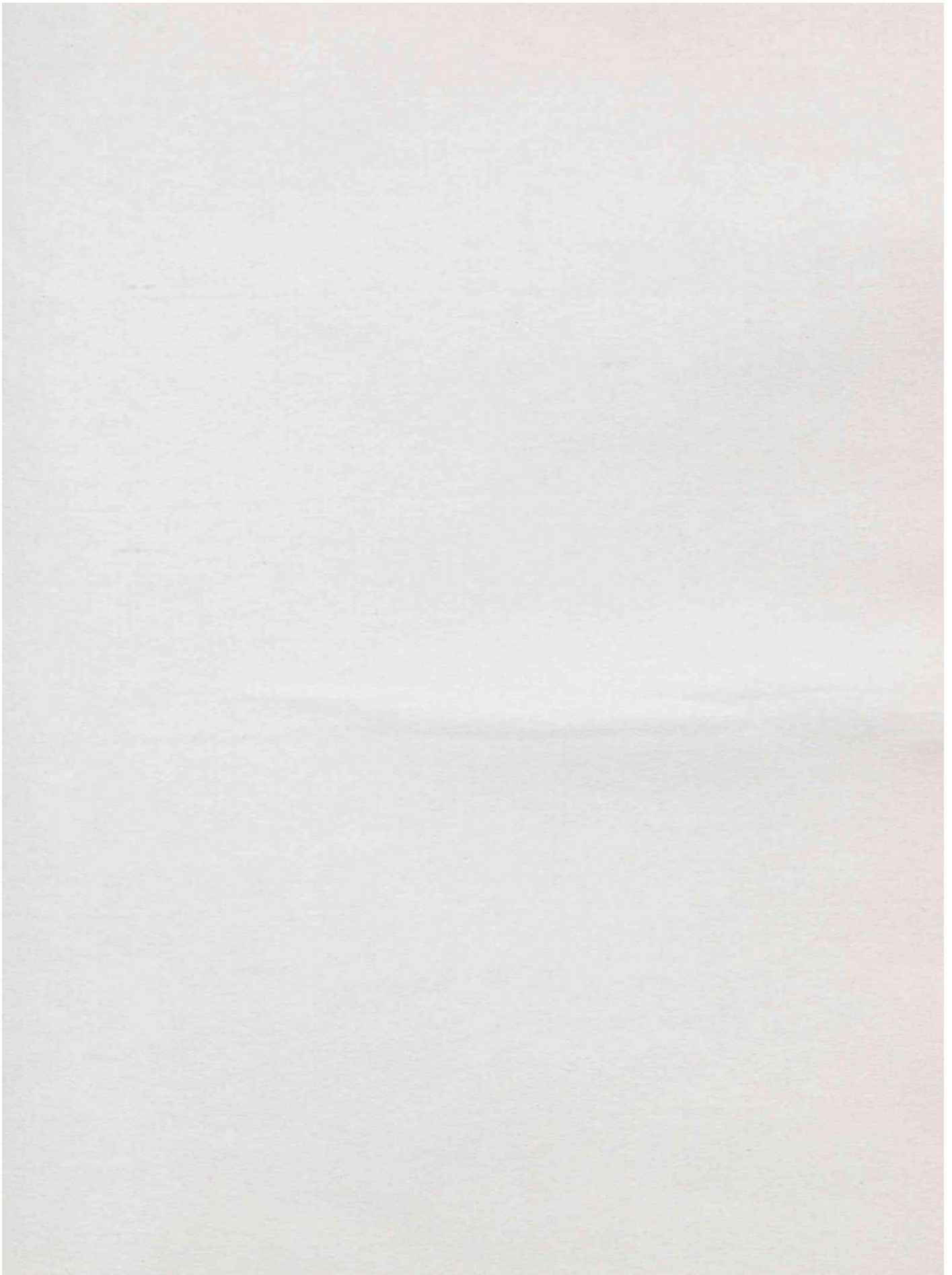


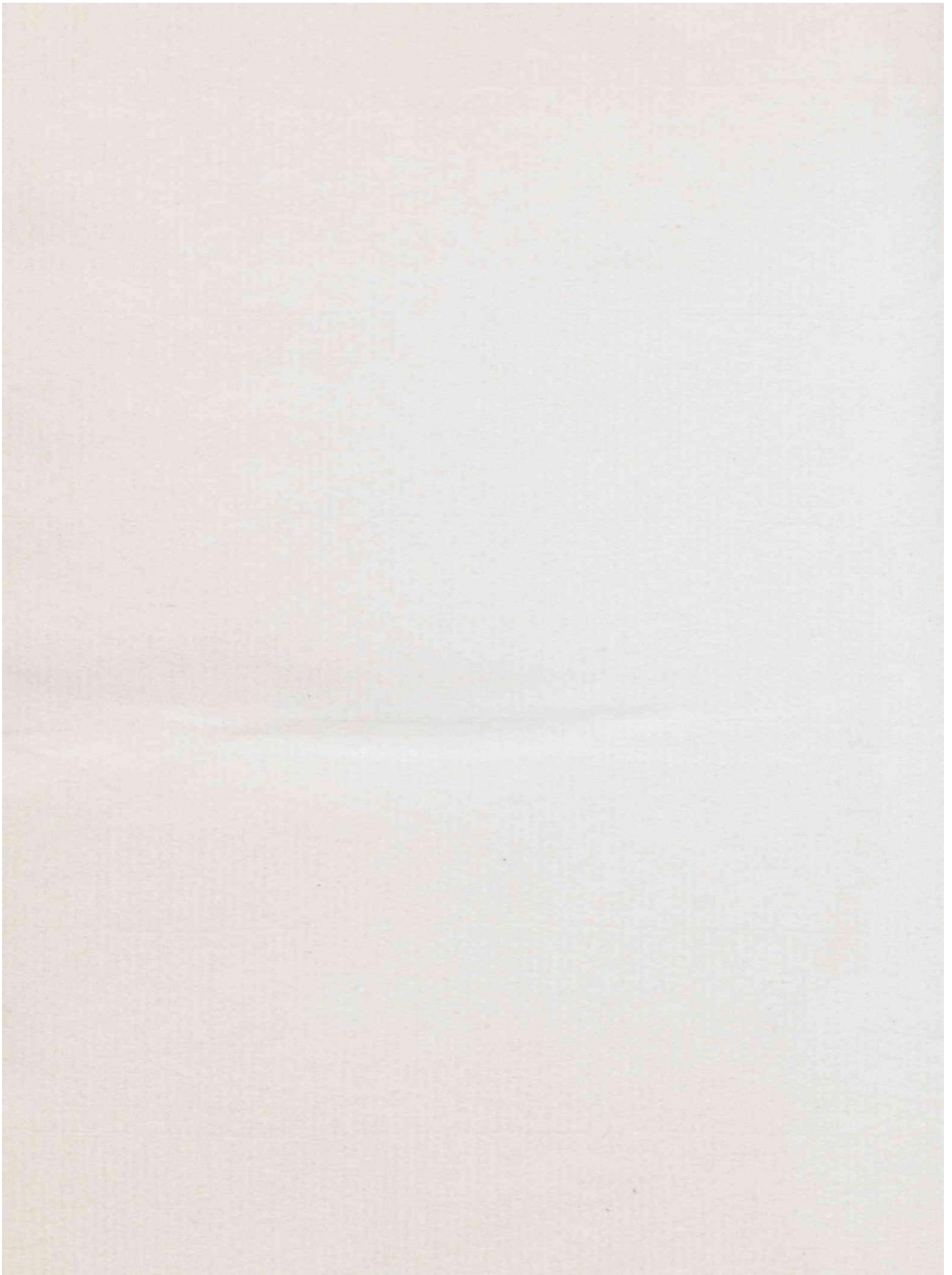


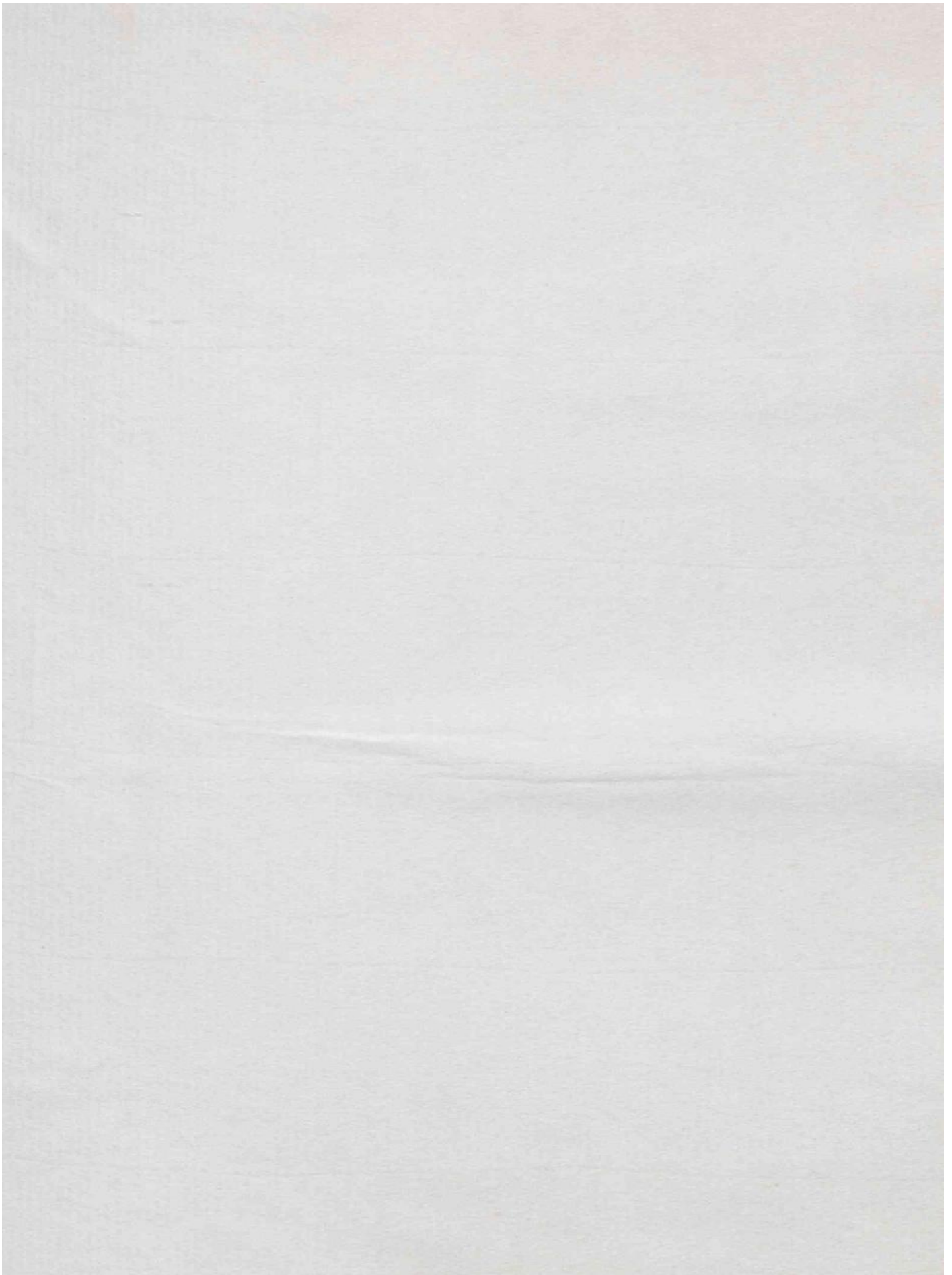














Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

