

raient, tant pour leur description que pour leur usage, des détails que je ne puis donner ici ; je me bornerai à indiquer succinctement l'usage de la *boussole*, instrument bien inférieur à la planchette pour l'exactitude, mais que l'on rencontre assez fréquemment.

Pour n'être pas induit en erreur par la boussole, il faut savoir que l'aiguille aimantée ne se dirige vers le même point de l'horizon que lorsqu'on ne change pas beaucoup de lieu et pendant un temps assez court, quelques mois, par exemple, et surtout ne pas confondre cette direction avec la véritable méridienne.

Avec ces conditions, l'aiguille aimantée indique aux différents points où on la pose, des lignes qui sont toutes sensiblement parallèles.

La boussole dont on se sert ordinairement est représentée dans la *figure 49*. La boîte qui la renferme porte à son côté une alidade formée d'un tuyau mobile, par l'intérieur duquel on vise aux points à déterminer. On doit avoir soin, quand on approche de la boussole, d'éloigner tout ce qu'on pourrait avoir de fer sur soi, parce qu'en attirant l'aiguille, il la dérangerait. Quand on a dirigé l'alidade vers un point, et que l'aiguille n'oscille plus, on lit sur la circonférence du cercle qui l'entoure, le nombre de degrés compris entre l'extrémité de la partie nord de l'aiguille (partie que l'on reconnaît à sa couleur violette), et l'une des extrémités du diamètre parallèle à l'alidade. Pour éviter toute erreur, il faut toujours employer la même extrémité ; je choisis celle qui est tournée vers l'objet. Il ne reste plus qu'à déterminer de quel côté elle se trouve ; et on le marque par les mots *est* et *ouest*, le premier indiquant la droite, et le second la gauche, quand on regarde vers le nord.

50. La boussole ne donnant pour chaque angle qu'un nombre de degrés, il faut avoir recours à l'instrument appelé *rapporteur*, pour construire cet angle sur le papier. Ce rap-

porteur est ordinairement un demi-cercle de cuivre, *fig. 50*. Son centre est marqué par une cloche faite sur le diamètre. On pose ce diamètre sur la ligne sur laquelle doit être fait l'angle proposé, et l'on place le centre au point que doit occuper le sommet : alors, comptant sur la circonférence du rapporteur, qui est divisée en degrés, le nombre de degrés trouvés, on arrive à un point *c*, qui, joint avec le sommet *a*, donne le second côté de l'angle *bac*.

Si cet angle était tracé sur le papier, l'arc *bc* en marquerait la mesure, au moyen de laquelle on en ferait un égal sur tout autre endroit du papier. C'est ainsi qu'on peut avoir la mesure des angles tracés sur la planchette.

51. Voici comment la boussole remplace la planchette dans l'opération du n° 42. Lorsqu'on a pris les angles *NAB*, *NAC*, *fig. 51*, que l'aiguille aimantée *AN* fait avec les lignes *AB* et *AC*, on tire sur le papier une ligne *ab* pour représenter la première de celles-ci, et on fait l'angle *nab* du même nombre de degrés que *NAB*, ce qui donne la direction *an* que doit avoir, sur le plan, l'aiguille aimantée. En faisant ensuite l'angle *nac* égal à *NAC*, on a la direction de *ac* : pour obtenir les points *b* et *c*, il ne reste plus qu'à porter sur les lignes *ab* et *ac* les longueurs que donne l'échelle, d'après les distances *AB* et *AC* mesurées sur le terrain.

La *figure 52* montre comment on lie entre eux, de la même manière, tous les points d'un contour, en transportant la boussole à chacun de ces points pour y prendre les angles *NAB*, *NBC*, *NCD*, etc., formés par l'aiguille aimantée avec les côtés *AB*, *BC*, *CD*, etc., dont on mesure la longueur. On construit ensuite, sur le papier, l'angle *nab*, égal à *NAB* ; puis on porte sur la ligne *ab* la mesure du côté *AB*, ce qui donne le point *b*, par lequel, menant *bu* parallèle à *an*, on fait l'angle *nbc* égal à *NBC*, et donnant à *bc* la mesure trouvée pour *BC*, on obtient le point *c*. On détermine de même le point *d* et tous les suivants ;

et l'on doit retomber, au moins à peu près sur le point *a*, après avoir fait le tour de la figure.

32. Pour employer la boussole à l'opération du n° 45. on observe au point *A*, *fig. 55*, les angles que l'aiguille aimantée fait avec les lignes *AB*, *AC*, et au point *B* celui qu'elle fait avec *BC*; on mesure *AB*; on tire sur le papier une droite *ab*, d'une longueur correspondante à cette mesure : on y place la direction de l'aiguille aimantée, en construisant un angle *nab* du même nombre de degrés que *NAB*; puis, menant au point *b* la droite *bn* parallèle à *an*, et construisant ensuite les angles *nac*, *nbc*, du même nombre de degrés que *NAC*, *NBC*, on obtient les lignes *ac* et *bc*, qui donnent le point *c*. On étendra sans peine ce procédé au cas où l'on rapporterait un nombre quelconque de points à la ligne *ab*.

33. Dans tout ce qui précède, j'ai supposé que le terrain était horizontal ou peu incliné; s'il l'était beaucoup, il faudrait mesurer les distances horizontalement (n° 35), et non pas suivant la pente, puisqu'en prenant les angles horizontalement, comme l'exigent la planchette et la boussole, on ne représente pas la surface même du terrain, mais sa base sur le plan horizontal; et on ne mesure que la superficie de cette base : la première de ces surfaces est toujours plus grande que la seconde, et leur différence augmente avec la pente du terrain. Pour concevoir bien clairement ce que l'on fait alors, il suffit d'observer que, dans les opérations indiquées précédemment, les côtés et les angles de la figure tracée sur le terrain étant mesurés horizontalement, le plan levé de cette manière est celui de la figure que formeraient les points remarquables du terrain, ou les piquets qu'on y a plantés, s'ils descendaient verticalement sur un plan horizontal placé au-dessous de ce terrain. On sent que cette opération, effectuée dans un champ situé sur une colline, revient à concevoir cette colline coupée horizontalement au-dessous du champ, et à prendre, dans la section, les points qui répondent à-plomb sous les contours de

ce champ; de là est venu le nom de *cultellation* qu'on donne à ce mode d'arpentage.

Si l'on voulait connaître immédiatement l'étendue de ce champ, il faudrait le diviser en triangles, dont les côtés et les angles fussent mesurés parallèlement à sa surface; et en traçant sur le papier tous ces triangles, qui, le plus souvent, seraient situés dans des plans différents, on formerait une figure qui représenterait le *développement du terrain*, du moins d'une manière d'autant plus approchée, qu'on aurait eu soin de multiplier les triangles, pour n'embrasser, dans chacun, que les parties où l'inclinaison du terrain ne change pas.

Cette manière d'opérer s'appelle *méthode de développement*, parce que l'on y conçoit la surface du terrain recouverte d'une enveloppe flexible, dont toutes les parties s'étendent sur le même plan.

D'après ce qui vient d'être dit, on sent que la méthode de cultellation et celle de développement résolvent deux questions géométriques très-différentes : dans l'une il s'agit d'obtenir l'aire de la *projection du terrain sur un plan horizontal*, ou de ce qu'on appelle son *plan géométral*; dans l'autre, l'aire du terrain lui-même, considéré comme un assemblage de plans, ou un *polyèdre*.

De là naît une question purement économique : à laquelle des deux méthodes convient-il de donner la préférence pour assigner aux propriétés leur véritable valeur ? Il faut d'abord observer que cette dernière question n'acquiert quelque importance que lorsque la pente est déjà assez forte ; car, à l'égard des terrains peu inclinés, la différence des résultats de chaque procédé n'est d'aucune conséquence pour la pratique. Mais, quand il s'agit de terrains fort inclinés, on donne encore la préférence à la méthode de cultellation, parce que l'on estime la valeur des champs sur la quantité de leurs productions, et que les végétaux, les arbres surtout, poussant

généralement dans une direction verticale, un espace incliné n'en contient pas plus que sa projection horizontale. Ce principe pourrait cependant être contesté par rapport aux graminées et aux plantes basses; mais on ajoute alors que les terrains en pente, retenant moins l'humidité que les autres, sont, toutes choses d'ailleurs égales, moins productifs, que leur culture est plus pénible, et par conséquent plus dispendieuse, et que ces diverses circonstances diminuant leur valeur intrinsèque, c'est avec raison que lorsqu'on les compare aux terrains horizontaux, on les compte pour une étendue moindre.

Toutes ces considérations ne se balancent qu'à peu près, et seraient susceptibles de discussion; mais l'usage étant bien établi, il n'y a aucune erreur préjudiciable aux particuliers, toutes les fois que l'arpentage est fait d'après la même méthode, à chaque mutation, et pour tous les sols semblables.

54. Si l'on voulait connaître, sur une direction donnée, la pente d'un terrain, on y parviendrait aisément en suivant le procédé indiqué à la *page 19*, pour mesurer horizontalement les distances dans cette direction. Il suffirait de mesurer aussi l'élévation ou l'abaissement de chaque perche, par rapport à celle qui la suit, déjà marqué sur la *figure 32*, opération que la *figure 68* représente en détail.

On prend une règle longue de 9 à 12 pieds, ou de 3 à 4 mètres, un peu épaisse; on la place de champ pour qu'elle ne fléchisse pas; on pose l'une de ses extrémités sur le sol, et l'autre contre un piquet, on l'abaisse ensuite, ou on l'élève par cette dernière extrémité, de manière qu'elle soit dans une situation bien horizontale, ce qu'on reconnaît par un *niveau*, instrument dont nous parlerons ci-après; puis, mesurant la hauteur CB du piquet, depuis le sol jusqu'au point où il rencontre le bord inférieur de la règle AB, on aura l'abaissement du sol au point C, par rapport au point A.

Il est visible que si le terrain va continuellement en s'abaissant, il faudra ajouter toutes les hauteurs BC, DE, FG. pour

obtenir la hauteur du premier point, A, au-dessus du dernier, G; et que si le terrain venait à se relever, comme de G en N, il faudrait alors, en partant du point le plus bas, G, faire la somme des hauteurs GH, IK, LM, qui donnerait la hauteur du point N au-dessus du point le plus bas, G; puis comparer cette somme avec la première, pour en déduire la différence des hauteurs des points A et N sur le point G.

Cette différence est aussi ce qu'on nomme la *différence de niveau* des points A et N, parce qu'on dit que deux points sont *au même niveau* quand ils sont sur la même horizontale, à laquelle on donne souvent le nom de *ligne de niveau*. L'opération qui fait trouver cette différence s'appelle *nivellement*.

55. Avec les mesures prises comme on vient de le dire, on peut construire sur le papier une figure qui représente la forme de la ligne qu'on a parcourue sur le terrain, et en montre les rapports avec la droite horizontale passant par le point le plus bas.

Soit PQ cette droite, qu'il faut concevoir comme si elle était menée dans l'intérieur de la terre, pour passer au-dessous des points A, C, E, etc.; les verticales abaissées de ces points, jusqu'à la droite, seraient leurs hauteurs au-dessus du point G. C'est ce qu'on figure sur le papier, en portant sur une droite *pq*, à partir du point *p* pris arbitrairement, des intervalles qui expriment, en parties d'une échelle convenue, les distances horizontales AB, CD, etc., mesurées sur le terrain, et en élevant aux extrémités de ces intervalles, des perpendiculaires représentant les hauteurs des points correspondants du terrain, ce qui donnera les points *a, c, e*, etc. En les joignant par des droites, on aura un contour qui représentera d'autant mieux la forme du terrain, que les points A, C, E, etc., seront plus rapprochés. On sent bien d'ailleurs que, lorsqu'il s'agit d'un terrain naturel, dont la pente n'a pas été réglée à main d'homme, il y aura toujours de petites inégalités dont il sera inutile de tenir compte.

Pour plus de simplicité, je n'ai supposé qu'une échelle dans la construction de la figure; mais comme le plus souvent la grandeur des pentes, lors même qu'elle est assez remarquable, est cependant fort petite par rapport aux distances horizontales, ce qui rendrait peu sensibles dans la figure les inégalités du terrain, on fait usage, pour exprimer les hauteurs, d'une seconde échelle, dont les parties sont plus grandes que celles de la première échelle employée pour les distances horizontales.

Lorsque les points A, C, E, sont tous pris dans une même direction, la figure construite comme on vient de le dire, représente celle qu'on obtiendrait, si l'on coupait le terrain par un plan vertical mené dans la direction donnée; de là vient que ces sortes de figures sont appelées *coupes* du terrain; on les nomme aussi *profils*; et pour en marquer la situation, on indique celle que la ligne pq , qui leur sert de base, aurait sur le plan du terrain.

Par le mot *pente*, entre deux points du terrain, on entend ordinairement le rapport entre la distance de ces points et la différence de leur hauteur. Si, par exemple, AC est de 2 toises, et BC de 1 pied, la pente est égale à $1/12$. En divisant la longueur de BC par celle de AC, on trouvera aussi qu'il y a 6 pouces de pente par toise.

Quand il s'agit d'un terrain réglé artificiellement, on donne à sa surface le nom de *talus* ou *rampe*. Sa coupe est alors un triangle rectangle ABC, *fig. 69*. On en indique quelquefois la pente, par le rapport de sa hauteur AB avec sa base BC.

Enfin, l'angle ACB formé par le talus AC et la ligne horizontale BC, angle qui mesure l'*inclinaison* de la ligne AC, est aussi une manière d'exprimer la pente de ce talus.

56. Il y a plusieurs espèces de niveaux: le plus simple de tous est une équerre portant à l'extrémité de l'un de ses côtés un fil à-plomb, et ayant sur ce côté un trait ba , *fig. 70*, bien perpendiculaire sur le bord AC. Quand ce dernier est hori-

zontal, le fil à-plomb tombe exactement sur le trait *ba* : on posera donc le côté *AC* sur une règle bien dressée et soutenue à l'un de ses bouts, puis on abaissera ou on élèvera l'autre jusqu'à ce que le fil à-plomb vienne battre sur le trait *ba*.

La *figure 71* représente la forme la plus ordinaire du niveau des maçons. Pour qu'il soit exact, il faut que le fil à-plomb *AF*, lorsqu'il tombe sur le trait marqué dans la traverse *DE*, soit perpendiculaire sur la ligne *BC*, ce qui a lieu quand les distances *AB* et *BC* sont égales entre elles, ainsi que les distances *AD* et *AE*; et que le point *F* est le milieu de *DE*. Ce niveau se vérifie aisément; car lorsqu'il est dans une situation où le fil à-plomb couvre le trait marqué sur *DE*, il faut qu'en le retournant, de manière que le point *B* vienne prendre la place du point *C*, et réciproquement, le fil à-plomb reste encore sur le trait.

Le niveau précédent se vérifierait de même en le retournant.

Ces deux niveaux, ne pouvant servir que pour des lignes très-courtes, seraient fort incommodes dans les opérations un peu étendues : on les remplace par le *niveau d'eau*, représenté dans la *fig. 72*.

Celui-ci est composé d'un tuyau de fer-blanc *ac*, coudé à ses deux bouts, et surmonté de deux tubes de verre *b* et *d*. On y verse de l'eau, ou mieux encore un liquide coloré, jusqu'à ce que ce liquide paraisse en même temps dans les deux tubes de verre. Alors, suivant les lois de l'équilibre des fluides, les surfaces contenues dans les tubes *b* et *d*, sont dans le même plan horizontal. Si donc on place l'instrument entre deux points *A* et *C*, que l'on veut comparer, et que l'on fasse marquer sur deux piquets verticaux *AB* et *CD*, les points *B* et *D* situés dans l'alignement *bd*, la différence *AE* des hauteurs *AB* et *CD*, sera celle de niveau des points *A* et *C*.

La seule inspection de la *figure 73* suffit presque pour montrer l'usage de cet instrument. Si l'on veut connaître les

différences de niveau des deux points de chaque station, il faut comparer ensemble les hauteurs consécutives AB et CD, CE et FG, et ainsi de suite; mais si l'on ne cherchait que la différence de niveau entre les points extrêmes, A et K, il faudrait ajouter séparément toutes les hauteurs obtenues en se tournant vers le premier point, A, et toutes celles qui l'ont été en se tournant vers le dernier, K, puis retrancher la plus petite de ces deux sommes de la plus grande; le reste serait la différence de niveau des points A et K, le plus élevé étant celui qui répond à la plus petite somme.

57. En opérant ainsi sur un nombre suffisant de directions choisies dans un terrain, on peut mesurer les différences de niveau des points les plus remarquables et connaître par ce moyen les élévations et les abaisséments qui déterminent la forme ou le *relief* de ce terrain. Ces circonstances, qui en achèvent la description, doivent nécessairement être marquées d'une manière plus précise que par les artifices du dessin, sur les plans qu'on veut rendre complets. Il y a plusieurs manières de les exprimer, comme on peut le voir dans mon *Introduction à la Géographie mathématique et à la Géographie physique*. Je ne parlerai ici que de la plus aisée à concevoir, qui consiste à désigner spécialement le point le plus bas du terrain, et à écrire, à côté des autres points remarquables, leur élévation au-dessus de celui-là.

Dans les opérations précédentes, l'on n'a pas eu égard à la courbure générale de la surface terrestre; et cela n'est pas nécessaire, tant qu'il ne s'agit, comme je l'ai supposé, que de très-petites portions de cette surface.

58. Il est d'usage d'indiquer, sur un plan, la ligne qui va du *nord* au *midi*, et même les deux autres points cardinaux, *l'est* et *l'ouest*: cela s'appelle *orienter* ce plan. Pour le faire, il faudrait connaître la déclinaison de l'aiguille aimantée, c'est-à-dire l'angle dont elle s'écarte de la méridienne. Il y a, pour le déterminer, un moyen assez facile, auquel je ne sau-

rais m'arrêter ici, ayant voulu borner cette instruction élémentaire à ce qui suffit strictement pour l'arpentage et la construction des plans qui s'y rapportent. Si d'ailleurs j'ai omis beaucoup de détails qu'on pourrait regarder comme plus utiles, c'est que l'expérience m'a convaincu que, lorsqu'on a bien saisi l'esprit du problème du n^o 40, et des trois solutions dont il est susceptible, on trouve toujours de soi-même les expédients qu'exige la variété infinie des circonstances locales, et que la pratique est le seul maître qui puisse bien apprendre l'usage des divers instruments. Quant aux opérations d'un genre plus relevé, on en trouvera quelques notions dans les notes que j'ai mises à la suite du présent ouvrage; et si sa lecture peut inspirer le désir de connaître à fond l'arpentage et l'art de lever les plans, j'aurai atteint mon but, puisqu'il existe sur l'un et sur l'autre plusieurs traités très-recommandables, parmi lesquels j'indiquerai, pour le premier, le *Nouveau traité de l'Arpentage*, par M. Lefèvre, et pour le second, les *Traité de Géodésie, de Topographie et d'Arpentage*, par M. Puissant.

EXPOSITION

DES

MESURES DÉCIMALES ET DES ANCIENNES MESURES.

59. La connaissance des mesures est de la plus haute importance dans les diverses branches de l'économie sociale. C'est elle qui sert de base à l'application du calcul, aux questions qui nous intéressent le plus, et qui se présentent journellement : ce n'est donc pas un vain luxe de science que l'établissement d'un système métrique bien ordonné. Cette vérité, qui s'aperçoit à la simple réflexion, que de nombreux abus avaient portée au plus haut degré d'évidence, et qui avait fait désirer, depuis plus d'un siècle, une réforme dans les mesures, semble pourtant méconnue aujourd'hui, du moins si l'on en juge par l'obstination presque générale avec laquelle on continue à penser, à s'exprimer en anciennes mesures, et à retarder ainsi les heureux effets du plus utile des présents que les savants aient pu faire à la société.

Pour donner, relativement aux mesures anciennes, un exemple assez remarquable d'incohérence, il suffit de citer les environs de Paris, où l'on avait, pour mesurer les terrains, l'arpent de *Paris* et celui des *Eaux et Forêts*. Tous deux contiennent 100 perches carrées; mais la perche du premier a 18 pieds de longueur, et celle du second 22. La perche de 18 pieds contenant trois toises linéaires, il s'ensuit que la perche carrée contient 9 toises carrées, et l'arpent de Paris 900 toises carrées. La perche carrée de 22 pieds de côté donne

484 pieds carrés, ce qui fait 15 toises carrées et 16 pieds carrés, ou 15 toises carrées et $\frac{4}{9}$. Cent de ces perches, c'est-à-dire l'arpent des eaux et forêts, converties en toises carrées, produisent le nombre fractionnaire $1544\frac{4}{9}$: il n'y a donc que des rapports compliqués entre les deux arpents et entre le second et la toise carrée ; mais ce n'est pas tout. On ne peut même réduire le dernier arpent en un carré dont le côté comprenne un nombre exact de toises, puisque ce côté, composé de 10 perches linéaires ou de 10 fois 22 pieds, aurait 56 toises 4 pieds de longueur. Du moins l'arpent de Paris répond-il précisément à un carré de 30 toises de côté. Ce rapprochement est bien propre, ce me semble, à montrer l'incurie qui régnait autrefois à l'égard du système métrique, puisqu'on y avait laissé subsister, comme légale, une mesure aussi incohérente avec la toise, que cet arpent des eaux forêts. Si, de l'usage des deux arpents que je viens de citer, il résultait déjà beaucoup d'embarras dans les calculs, c'était bien pis encore lorsqu'on embrassait la totalité des mesures particulières aux diverses provinces de la France. Il n'est pas possible de penser à ce chaos de valeurs bizarres, et à la confusion qu'elles devaient jeter dans la comparaison de transactions semblables, faites dans des lieux différents, sans apprécier le service que rendrait le nouveau système métrique, s'il était universellement et franchement employé par tous les Français.

C'est principalement à fixer l'attention des lecteurs sur tous les avantages du *système métrique décimal*, que sera consacrée la première partie de cette exposition ; la seconde renfermera quelques applications des nouvelles mesures au calcul des superficies et des volumes ou capacités ; et l'on trouvera, à la fin de l'ouvrage, les tables de comparaison entre les anciennes mesures et les nouvelles.

PREMIÈRE PARTIE.

EXPLICATION GÉNÉRALE DU NOUVEAU SYSTÈME MÉTRIQUE.

60. En parlant des avantages de ce système, je ne ferai sans doute que répéter ici ce qui a déjà été dit un grand nombre de fois ; mais, sur un pareil sujet, il ne faut pas se lasser de répéter, tant qu'on n'a pas perdu l'espérance de produire quelque bien ; et il est d'autant plus nécessaire de multiplier les efforts, qu'outre la résistance que le commun des hommes oppose à tout ce qui contrarie ses habitudes, les nouvelles mesures ont encore contre elles les souvenirs de l'époque orageuse à laquelle on les a promulguées. L'esprit de parti et la légèreté s'unissent pour les proscrire ; néanmoins, indépendamment de toute considération du passé, il y a dans les choses susceptibles d'une vérité absolue (et le système métrique est de ce genre), des principes à l'évidence desquels on ne saurait se refuser.

Qu'est-ce que mesurer ? C'est déterminer le rapport d'une grandeur quelconque à une autre de même espèce, que l'on est convenu de prendre pour terme de comparaison de toutes celles de cette espèce : il y aura donc d'abord dans les mesures une variété relative à celle des espèces de grandeurs et même de substances que l'on veut comparer ; car on aura à mesurer ou une *longueur*, ou une *superficie*, ou un *volume*, ou une *capacité*, ou enfin une *quantité de matière* qui s'apprécie par le poids. Ensuite, lorsqu'on aura choisi pour chacune de ces espèces de grandeurs une unité, il faudra composer avec cette unité des mesures plus grandes pour éviter

l'emploi de nombres trop considérables, dont on se forme difficilement une idée, et qui embarrassent le calcul; il faudra aussi diviser cette unité pour mesurer les quantités qui sont plus petites qu'elle. N'est-il pas évident qu'on soulagerait beaucoup la mémoire si l'on établissait dans toutes les mesures, à quelque espèce de grandeur qu'elles appartenissent, les mêmes rapports d'accroissement et de décroissement à l'égard de leur unité? et c'est précisément ce qu'on a fait dans le nouveau système métrique.

61. L'unité pour les longueurs, ou l'unité *linéaire*, est le *mètre*;

L'unité pour les superficies est l'*are*;

L'unité pour les volumes est le *stère*;

L'unité pour la capacité des vases avec lesquels on mesure les graines et les liquides, est le *litre*;

L'unité pour les poids est le *gramme*;

Enfin l'unité monétaire est le *franc*.

Dans chacune de ces espèces, on a formé les mesures composées, en prenant 10 fois, 100 fois, 1000 fois, 10000 fois l'unité fondamentale indiquée ci-dessus; et pour les mesures plus petites, la même unité a été divisée d'abord en 10 parties ou *dixièmes*; chacune de ces parties en 10 autres ou *centièmes* de l'unité fondamentale; chacune de ces dernières en 10 autres ou *millièmes* de l'unité fondamentale, et ainsi de suite.

Quoi de plus simple que cette uniformité de rapports conformes à notre manière de compter par *dizaines*, par *centaines*, par *mille*, etc., et l'introduction des parties de dix en dix fois plus petites, ou la division décimale de l'unité, qui, rendant le calcul des fractions semblable à celui des nombres entiers, fait disparaître de l'arithmétique les opérations sur les *nombres complexes*, c'est-à-dire avec livres, sous et deniers, toises, pieds, pouces et lignes, etc. ! La difficulté de ces opérations, presque inconnues dans les petites écoles, était cause que l'immense majorité de ceux qui savaient lire et écrire ne

connaissaient d'autres règles que celles de l'addition et de la soustraction. Je demande pardon au lecteur de l'entretenir de choses aussi triviales, mais j'y suis forcé, car c'est là le point le plus important du sujet que je traite. Si le calcul décimal pouvait s'introduire dans les petites écoles, avec l'usage des nouvelles mesures, non-seulement la ménagère serait en état de faire tous les calculs dont elle a besoin, mais l'ouvrier exécuterait sans peine tous ses toises; puis, en y joignant l'usage de la règle et du compas pour tracer quelques figures de géométrie, il construirait lui-même ses plans, et le cultivateur n'éprouverait aucun embarras dans la pratique de l'arpentage.

62. Après avoir pourvu à la facilité du calcul, par l'emploi de la numération décimale, il convenait d'appliquer aux différentes mesures composées, ou aux subdivisions de l'unité, des noms qui rappelassent cette numération. Tel est l'objet des mots :

Déca, hecto, kilo, myria,

qui répondent respectivement aux nombres

10, 100, 1000, 10000,

et des mots

Déci, centi, milli,

qui répondent respectivement aux

10^{mes}, 100^{mes}, 1000^{mes}

de l'unité fondamentale.

Ces mots ne s'emploient jamais seuls; mais ils s'appliquent à toutes les mesures: ainsi l'on dit également un *hectomètre* et un *hectogramme* pour cent mètres et cent grammes; un *centimètre* et un *centigramme* pour la centième partie d'un mètre et pour celle d'un gramme. A l'égard des *monnaies*, dont l'usage est si répété, pour abrégé on s'est borné à dire *décime, centime*, au lieu de *decifranc, centifranc*. En jetant les yeux sur le tableau contenu dans la page ci-contre, on se fera, dès le premier coup-d'œil, une idée exacte et complète du système métrique.

TABLEAU des Mesures décimales, montrant le système méthodique de leur nomenclature.

Rapports DES MESURES de chaque espèce à leur mesure principale		1 ^{re} PARTIE du nom qui indique le rapport à la mesure principale.		MESURES PRINCIPALES					EXEMPLES DES NOMS COMPOSÉS pour exprimer différentes unités de mesures.		
en lettres.	en chiffres	Myria. (M)	Kilo. (K)	Hecto. (H)	Déca. (D)	MÈTRE (mèt.)	LITRE (lit.)	GRAMME (gr.)	ARE (ar.)	STÈRE (st.)	pour le bois de chauf- fage.
Dix mille.	10000										
Mille.	1000										
Cent.	100										
Dix.	10										
Un.	1										
Un dixième.	0,1										
Un centième.	0,01										
Un millième.	0,001										

Rapport des mesures princi- pales entre elles et avec la grandeur du méridien.		Dix mil- lionième partie de la dis- tance du pôle à l'é- quateur.	Un déli- mètre cube.	Poids d'un cen- timètre cube d'eau distillée.	Cent mètres carrés cube.	Un mètre cube.
--	--	---	-------------------------------	---	-----------------------------------	----------------------

MYRIAMÈTRE, long de dix mille mètr. KILOGRAMME, poids de mille gram. HECTARE, mes. agraire de cent ares. DÉCALITRE, mes. de capac. de dix lit. DÉCIMÈTRE, dixième partie du mètre CENTIGRAMME, 100 ^e partie du gram. <i>Nota.</i> Plusieurs composés, tels que <i>décaare, kilolitre</i> , et tous ceux qui sont formés avec le stère, ne sont point d'usage.	MONNAIES. L'unité monétaire s'appelle FRANC. Le Franc se divise en dix DÉCIMES. Et le Décime en dix CENTIMES. La valeur du Franc est celle d'une pièce d'argent à neuf dixièmes de fin, pesant cinq grammes.
---	--

63. Qu'on rapproche maintenant ce système de l'ancien, tel qu'il était adopté dans la capitale : peut-on, de bonne foi, méconnaître l'avantage que l'enchaînement régulier de toutes ses parties, a sur la bigarrure qu'offraient des divisions incohérentes comme celles

De la *toise* en 6 pieds, du *pied* en 12 *pouces*, etc. ;

Du *muil* en 12 setiers, ou en 10 (selon qu'il s'agissait du blé ou du charbon de bois); du *setier* en 2 mines, de la *mine* en 2 minots, du *minot* en 5 boisseaux, du *boisseau* en demi, quart, demi-quart ou huitième, seizième ou *litron*, etc. ;

De la *livre du poids* en 2 marcs, du *marc* en 8 onces, de l'*once* en 8 gros, du *gros* en 3 scrupules, du *scrupule* en 24 *grains* ;

Enfin, de la *livre tournois* en 20 sous, et du *sou* en 12 *deniers* ?

Il fallait pour ainsi dire autant de règles de calcul qu'il y avait de genres de mesures, et un effort de mémoire assez grand pour apprendre et retenir leurs noms et leurs rapports ; et ce dernier inconvénient, très-grave à l'égard des personnes peu instruites, est inséparable de toute nomenclature qui ne serait pas formée comme celle qui est exposée ci-dessus. Il affecte particulièrement les dénominations, qu'à diverses reprises, et seulement par condescendance pour d'anciennes habitudes, l'autorité a permis d'appliquer aux mesures du nouveau système ; les mots anciens qu'on trouve parmi ces dénominations, tels que ceux de *lieue*, *arpent*, *pinte*, *livre de poids*, etc., ne peuvent manquer d'occasioner beaucoup d'équivoques, puisqu'ils expriment des choses très-différentes, selon le système auquel on les applique.

64. La difficulté qu'on oppose à l'admission des noms des nouveaux poids, parce qu'ils sont tirés du grec et du latin, ne mérite aucune considération. La langue la plus usuelle est remplie de mots grecs tout aussi difficiles à prononcer. Si le peuple les estropie quelquefois, cela n'empêche pas qu'on ne

les reconnoisse, et lorsqu'on dit *chirurgien* et *apothicaire*, on peut bien dire *χιλογραμμε*. Ajoutez à cela que les gens les moins éclairés sont bientôt instruits dans ce qui concerne leur intérêt, et l'on ne pourra plus se refuser à convenir de la supériorité d'un système métrique dont l'intelligence ne repose que sur le plus petit nombre possible de mots. Celui qui saura ce que c'est qu'un *centimètre*, saura en même temps ce que c'est qu'un *centigramme*, qu'un *centilitre*, qu'un *centiare*; tandis que celui qui sait qu'un sou est la vingtième partie de la livre tournois, peut ignorer toujours ce que c'est que le gros par rapport à la livre de poids.

En ramenant toutes les mesures à l'uniformité dans un pays aussi étendu que la France, où elles variaient non-seulement de province en province, mais de ville à ville, et quelquefois de village à village, on ne pouvait s'empêcher de contrarier un grand nombre d'habitudes; des-lors, pourquoi s'arrêter à l'ancien système, qui n'était pas généralement adopté, et se priver par là de l'avantage de faire accorder la progression des mesures avec notre système de numération, en usage chez toutes les nations civilisées?

Voilà, ce me semble, plus de motifs qu'il n'en faut pour appuyer l'utilité du nouveau système métrique à l'égard de toutes les professions, indépendamment du prix qu'il peut avoir par les bases astronomiques et physiques sur lesquelles il est établi, et dont je vais maintenant donner une idée. Je n'ai point voulu les placer en première ligne comme on a coutume de le faire, parce que c'est ainsi que beaucoup de gens se sont persuadés que le résultat de travaux aussi étrangers à leurs connaissances, ne pouvait leur être bon à rien.

65. Toutes les mesures relatives à l'étendue, c'est-à-dire les mesures de longueur, de superficie, de volume ou de capacité, dérivent immédiatement du mètre.

L'*are* est un carré dont le côté a 10 mètres de longueur, et qui contient par conséquent 100 mètres carrés.

Le *stère* est le mètre cube, c'est-à-dire un espace fermé par six faces carrées, dont chaque côté a un mètre de longueur.

Le *litre*, quelque forme qu'on lui donne, renferme un espace équivalent au décimètre cube; et, comme on le verra plus bas, 1000 litres, ou un kilolitre, font un volume égal au stère ou mètre cube.

Le *gramme*, ou l'unité de poids, est celui d'un volume d'eau pure égal à un centimètre cube. Par eau pure, on entend celle qui a été distillée; et comme la densité de l'eau change avec la température, on a choisi le point où cette densité est au maximum, un peu avant la congélation.

L'unité monétaire se tire de l'unité de poids; le *franc* pèse 5 grammes, et contient neuf dixièmes d'argent fin et un dixième d'alliage.

66. Pour achever de prendre dans la nature les bases du système métrique, il ne restait donc plus qu'à déduire le mètre de quelque ligne donnée par l'observation; et afin qu'il n'y eût rien de local dans une opération qui devait intéresser également tout les peuples instruits, on est convenu de donner au mètre une longueur égale à la dix-millionième partie de la distance du pôle à l'équateur, mesurée sur le méridien terrestre. Ce n'est pas ici le lieu de parler des grandes et belles opérations effectuées par Delambre et Méchain pour déterminer cette longueur, continuées par MM. Biot, Arago et quelques astronomes espagnols; on en trouve le détail dans un assez grand nombre d'ouvrages, que doivent nécessairement consulter ceux qui veulent acquérir des notions exactes sur l'un des plus importants travaux scientifiques de ces derniers temps.

Je me bornerai à dire ici que c'est d'après ces observations qu'on a fixé le rapport exact du mètre à la toise; et afin d'éviter les erreurs que pouvaient faire naître les dilatations et les condensations que les changements de température occasionnaient dans la longueur des étalons, fabriqués en platine, on

a toujours évalué cette longueur pour la température de la glace fondante. On l'a trouvée de 445 lignes, 296, ou 5 pieds 0 pouce 11 lignes, 296.

On n'a pas apporté moins de soins dans la détermination du rapport des unités de poids, ancienne et nouvelle. Haüy et Lefèvre-Gineau, qui se sont occupés successivement de cette recherche, y ont employé des procédés aussi exacts qu'ingénieux : ils n'ont point opéré sur le gramme ; son volume est trop petit ; mais ils ont déterminé, en poids anciens, la pesanteur du kilogramme d'eau distillée dont le volume est égal à un décimètre cube. Ce poids s'est trouvé 18827 grains, 45, ou 2 livres 0 once 5 gros 55 grains, 45, poids de marc.

Non-seulement les sciences mathématiques et physiques ont employé toutes leurs ressources pour assurer l'exactitude des bases du système métrique décimal ; les arts ont rivalisé avec elles. Des instruments nouveaux ont été inventés par nos plus habiles mécaniciens, Fortin et Lenoir, pour la construction des étalons, pour leur comparaison avec les autres mesures ; les mesures vulgaires même ont acquis une perfection qui peut influer beaucoup dans la pratique des métiers demandant quelque précision. M. Kustch, en employant une machine à diviser, a exécuté, en bois, des doubles-décimètres, dont les divisions sont aussi nettes qu'exactes, et dont le prix n'est pas supérieur à celui des *pieds-de-roi* de la même matière, le plus souvent très-mal exécutés (1).

Il est bien important de remarquer que l'ouvrier qui borne ordinairement l'exactitude de ses travaux à la dernière division de la mesure dont il se sert, ne pourrait manquer d'acquiescer plus de précision en employant une mesure non-seulement mieux faite que le pied, mais encore dont la dernière division (le millimètre) étant environ deux fois plus petite que la ligne, l'obligerait à prendre plus exactement les dimensions

(1) Il tient à Paris, rue de la Tixeranderie, un dépôt de ces mesures et de toutes les autres, dont l'exécution est également bien soignée.