

Double verge, ou fathom.	1,829	mètre.
Mille, contenant 880 fathoms, et d'environ 69 au degré.	1609,5	—
Acre, mesure de superficie.	40,47	ares.

Mesures de capacité.

Gallon.	4,543	litres.
Bushell, contenant 8 gallons.	36,548	—

Poids.

Libre troy.	375	gram.
Libre aver du poise.	455,5	—

N. B. Cette dernière expression est de l'ancien normand.

Obs. Un statut, que le parlement a rendu en 1824, fixe le rapport des étalons de ces mesures avec la longueur du pendule à secondes et le poids d'un pouce cube d'eau, mais laisse les subdivisions telles qu'elles étaient (*Voyez* un article de M. Francœur, dans le *Nouveau Bulletin des Sciences*, par la *Société Philomatique de Paris*, 1825, page 129.)

S'arrêter là, c'est, à ce qu'il me semble (*page* 52), donner la préférence à l'objet le moins utile; car les mesures anglaises ont aussi des divisions fort bizarres. Par exemple l'acre, contenant 4840 verges carrées, n'est pas un carré exact, et la *liere troy* est composée de 5760 grains, dont 7000 forment la *liere aver du poise*, qui est divisée en 16 onces.

On peut ajouter encore que, sous le rapport de la déduction des mesures, le système français a l'avantage sur le sys-

lème anglais. La longueur du quart du méridien ne porte point un caractère local comme celle du pendule, qui varie selon les lieux. De plus, cette dernière n'étant point un sous-multiple exact de la première, n'enchaîne pas comme le fait celle-ci, par des rapports simples, les mesures de longueur, les mesures itinéraires et les mesures géographiques.

VIII^e TABLE pour réduire les mètres, décimètres, centimètres et millimètres, en pieds, pouces et lignes.

mèt.	pieds.	pouces.	lignes.	mètres.	pieds.	pouces.	lignes.
1	3.	0.	11,296	100	307.	10.	4,6
2	6.	1.	10,595	200	615.	8.	5,2
3	9.	2.	9,888	300	925.	6.	4,8
4	12.	3.	9,184	400	1251.	4.	6,4
5	15.	4.	8,480	500	1559.	2.	8,0
6	18.	5.	7,776	600	1847.	0.	9,6
7	21.	6.	7,072	700	2154.	10.	11,2
8	24.	7.	6,368	800	2462.	9.	0,8
9	27.	8.	5,664	900	2770.	7.	2,4
10	30.	9.	4,960	1000	3078.	5.	4,0
20	61.	6.	9,92	2000	6156.	10.	8
30	92.	4.	2,88	3000	9235.	4.	0
40	123.	1.	7,84	4000	12515.	9.	4
50	153.	11.	0,80	5000	15592.	2.	8
60	184.	8.	5,76	6000	18470.	8.	0
70	215.	5.	10,72	7000	21549.	1.	4
80	246.	5.	5,68	8000	24627.	6.	8
90	277.	0.	8,64	9000	27706.	0.	0
				10000	30784.	5.	4

déc.	pieds.	pouc.	lignes.	cent.	pouces.	lignes.	mill.	lignes.
1	0.	3.	8,5296	1	0.	4,4550	1	0,4455
2	0.	7.	4,6592	2	0.	8,8659	2	0,8866
3	0.	11.	0,9888	3	1.	1,2989	3	1,3299
4	1.	2.	9,5184	4	1.	5,7518	4	1,7752
5	1.	6.	5,6480	5	1.	10,1648	5	2,2165
6	1.	10.	1,9776	6	2.	2,5978	6	2,6598
7	2.	1.	10,5072	7	2.	7,0507	7	3,1051
8	2.	5.	6,6568	8	2.	11,4657	8	3,5464
9	2.	9.	2,9664	9	3.	3,8966	9	3,9897
10	3.	0.	11,2960	10	3.	8,5296	10	4,4550

IX^e TABLE pour convertir les hectares en arpents.

Arpents à 18 pieds la perche.		Arpents à 22 pieds la perche.	
hectares.	arpents.	hectares.	arpents.
1. . . .	2,9249	1. . . .	4,9580
2. . . .	5,8499	2. . . .	5,9160
3. . . .	8,7748	3. . . .	5,8741
4. . . .	11,6998	4. . . .	7,8521
5. . . .	14,6247	5. . . .	9,7901
6. . . .	17,5497	6. . . .	11,7481
7. . . .	20,4746	7. . . .	13,7061
8. . . .	23,3995	8. . . .	15,6642
9. . . .	26,3245	9. . . .	17,6222
10. . . .	29,2494	10. . . .	19,5802
100. . . .	292,4944	100. . . .	195,8020
1000. . . .	2924,9437	1000. . . .	1958,0201

X^e TABLE pour convertir les nouveaux poids en anciens.

gram.	liv.	onc.	gr.	grains.	kilog.	liv.	onc.	gros.	grains.
1	0.	0.	0.	19	1	2.	0.	5.	55,15
2	0.	0.	0.	38	2	4.	1.	2.	70
3	0.	0.	0.	56	3	6.	2.	0.	55
4	0.	0.	1.	5	4	8.	2.	5.	69
5	0.	0.	1.	22	5	10.	5.	5.	52
6	0.	0.	1.	41	6	12.	4.	0.	67
7	0.	0.	1.	60	7	14.	4.	0.	50
8	0.	0.	2.	7	8	16.	5.	5.	65
9	0.	0.	2.	25	9	18.	6.	1.	28
10	0.	0.	2.	44	10	20.	6.	6.	64
20	0.	0.	5.	17	20	40.	15.	5.	55
50	0.	0.	7.	61	50	61.	4.	4.	47
40	0.	1.	2.	55	40	81.	11.	5.	58
50	0.	1.	5.	5	50	102.	2.	2.	50
60	0.	1.	7.	50	60	121.	9.	1.	21
70	0.	2.	2.	22	70	145.	0.	0.	15
80	0.	2.	4.	66	80	165.	6.	7.	4
90	0.	2.	7.	58	90	185.	15.	5.	68
100	0.	5.	2.	11	100	204.	4.	4.	59
200	0.	6.	4.	21					
500	0.	9.	6.	52					
400	0.	15.	0.	45					
500	1.	0.	2.	55					
600	1.	5.	4.	64					
700	1.	6.	7.	5					
800	1.	10.	1.	15					
900	1.	15.	5.	24					
1000	2.	0.	5.	55					

Multipliez le prix du kilogramme par 0,4895, vous aurez celui de la livre.

Multipliez le prix de la livre par 2,0429, vous aurez celui du kilogramme.

LIVRE DEUXIÈME.

NOUVEAU MANUEL

SUPPLÉMENTAIRE

D'ARPENTAGE

Par MM. HOGARD Père et Fils.

BUT DE CE MANUEL.

Ce manuel supplémentaire, destiné surtout aux personnes qui se livrent à la pratique de l'arpentage, et qui ont des notions d'arithmétique, de géométrie et de trigonométrie rectiligne, a pour but de faire connaître les procédés les plus simples et les plus sûrs de mesurer les terrains, d'en lever les plans, et de construire ces derniers sur le papier.

Nous avons cru inutile de rappeler d'abord les principes géométriques dont on fait usage pour les démonstrations des diverses propositions que l'on a occasion d'exposer, et pour lesquels nous renvoyons aux ouvrages spéciaux, notamment au *Manuel d'arpentage* de M. Lacroix, formant le livre premier de ce volume.

Les exemples des opérations que l'on rencontre le plus habituellement dans la pratique, ont été réunis ici de préférence, afin de faire connaître d'une manière convenable les dispositions que l'on doit prendre sur le terrain, ainsi que les détails d'exécution dans lesquels d'autres ouvrages n'entrent pas, ou sur lesquels ils ont passé trop rapidement.

La plupart des instruments étant encore gradués suivant l'ancienne division du cercle, en 360 degrés, et les tables de logarithmes le plus en usage étant calculées d'après ce système, nous suivrons cette division dans nos articles.

CHAPITRE PREMIER.

§ 1^{er}. — DES LIGNES.

1. On entend par une ligne droite le plus court chemin pour aller d'un point à un autre. Deux points déterminent une ligne droite; AB (*fig. 1^{re} du Manuel d'Arpentage*, par M. Lacroix, formant le livre premier de ce volume) est une ligne droite; les prolongements ponctués AC, BD ne forment encore avec AB qu'une même ligne droite. Il ne peut exister qu'une seule ligne droite de C en D; si l'on connaît deux points quelconques d'une ligne droite, on pourra facilement retrouver cette ligne.

2. Pour tracer ou établir une ligne droite sur le terrain, il faut planter un piquet ou un jalon à chacune de ses extrémités, ou tendre un cordeau de l'une à l'autre (1). Si cette ligne doit être longue (*fig. 2 du Manuel*), il faut planter sur tout son cours, à partir d'une des extrémités ou du milieu, des jalons, à distance de 50 en 50 mètres environ, tous bien d'aplomb, en les plaçant de manière qu'en se mettant à

(1) Le piquet est un morceau de bois fendu arrondi, ou rondin d'environ 0m,40 centimètres de longueur, sur 4 à 5 centimètres de diamètre, pointu à un bout pour être enfoncé de 25 à 30 centimètres en terre et servir de point de remarque ou de repère.

Le jalon est un brin droit bien ébranché, de coudrier, bourdaine, saule, tremble, chêne, ou de toute autre essence, d'environ 1m,50 de longueur, sur 0m,20 à 0m,03 de grosseur au milieu, pointu à chaque extrémité, dont la plus grosse est destinée à être enfoncée de 4 à 5 centimètres en terre, et l'autre fendue de 2 à 3 centimètres pour recevoir un morceau de papier d'une forme rectangulaire α de 6 à 7 centimètres de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur, que l'on replie en deux branches, entre lesquelles on place la tête du jalon que ce papier fait découvrir de loin. (*Fig. 1^{re} du Supplément, ou Manuel supplémentaire d'Arpentage*, par MM. Hogard.)

quelque distance derrière le premier jalon, et ajustant le rayon visuel sur le deuxième, celui-ci cache le troisième, ainsi que tous les autres. Sans la précaution de mettre les jalons bien d'aplomb, il ne serait pas possible d'établir les lignes droites, surtout dans les terrains montueux.

3. Dans les forêts, on ne peut tracer de lignes qu'en faisant couper les branches, brins et arbres qui se trouvent sur l'alignement des jalons, et empêcheraient d'aller plus loin. Cependant, lorsqu'une ligne ne doit pas s'étendre beaucoup au-delà du point où elle est rencontrée par un arbre, on peut se dispenser de faire couper celui-ci, opérant de la manière suivante: On prend une branche droite, à laquelle on donne 3 ou 4 décimètres de longueur, à côté du dernier jalon, planté immédiatement devant l'arbre, on en met un deuxième à une distance de 3 à 4 décimètres, que l'on mesure au pied et au sommet; on recule sur la ligne déjà jalonnée jusqu'à l'avant-dernier jalon, à côté duquel on en met un double comme au précédent et du même côté; on peut même, pour plus de sûreté, reculer encore jusque l'avant-dernier jalon pour le doubler encore. Alors, se reportant au-delà de l'arbre, on trace l'alignement en s'établissant sur les trois doubles jalons, et si l'on ne veut pas se contenter de ce nouvel alignement, on double encore les nouveaux jalons, mais du côté opposé, pour se mettre sur la première ligne. Nous conseillons cependant, dans ce cas, de préférer de continuer l'alignement des trois premiers jalons mis en double, parce qu'en couplant deux fois la ligne, on courrait le risque de n'être plus parfaitement sur son premier alignement.

Pour effectuer de simples arpentages, on donne aux lignes dans les forêts, la moindre largeur possible; mais les laies de coupe, les laies sommières et les tranchées sont établies sur des largeurs déterminées par le Code, ou des instructions spéciales.

4. D'après la définition des perpendiculaires et des obliques, on conçoit les moyens de tracer une ligne perpendiculaire à une autre, dans les différents cas qui peuvent se rencontrer sur le papier; ces opérations se font à l'aide du compas (*Manuel* n° 18). Sur le terrain on remplace par des longueurs de cordeau les ouvertures de compas; mais on ne saurait, par cette méthode, opérer que lentement dans un petit espace, comme serait un jardin, et souvent avec peu de précision, à cause de la difficulté de tendre également toutes les parties du cordeau, surtout lorsque dans l'espace où doivent être décrits des arcs de cercle, il y a des arbres, des plantes, et que le terrain n'est pas nivelé horizontalement. Pour éviter ces inconvénients, on emploie un instrument nommé *équerre d'arpenteur*, auquel on donne plusieurs formes, parmi lesquelles, d'après une longue expérience, nous donnons la préférence à celle d'un cylindre droit ou d'un prisme octogonal de 0 m. 07 de hauteur sur 0 m. 05 de diamètre, de cuivre mince percé de quatre traits de scie bien d'équerre ou à angles droits, et de quatre autres traits de scie partageant également les distances des autres fentes, c'est-à-dire divisant l'équerre en huit angles égaux (*Suppl. fig. 2*) (1). Nous lui donnons la préférence, d'abord à cause de la forme qui permet de la rendre forte par des contreforts intérieurs, facile à porter en poche, où on la tient ordinairement, et commode pour faire plonger le rayon visuel, surtout dans les terrains fort inclinés, où l'on ne pourrait se servir de l'équerre indiquée par le Manuel, et qui est depuis longtemps abandonnée (*Manuel fig. 12*). Cet instrument est pourvu d'une douille, au moyen de laquelle

(1) Nous avons fait diviser pour notre usage une équerre, d'abord en 4 angles droits; l'un des intervalles, ainsi que son opposé au sommet, en 2 angles égaux de 45 degrés; enfin, l'autre intervalle, ainsi que son opposé au sommet, en un angle de 60 degrés à côté d'un de 30 degrés. Tous ceux qui opèrent sur le terrain concèveront facilement les ressources que procure une équerre ainsi divisée pour l'arpentage et la levée des plans (*Supplément, fig. 2 bis*).

on le pose sur un bâton d'environ 1 m. 50 de hauteur ordinaire, ferré par le bas où il est renforcé, et que l'on plante en terre.

On se sert encore d'une équerre à réflexion.

5. Pour se servir de l'équerre, ce qu'on appelle donner un coup d'équerre, on abaissera sur une ligne AB une perpendiculaire au point D, on marchera sur la ligne AB, fixant successivement sur un point de cette ligne le bâton et l'équerre, on ajustera deux fentes correspondantes de cet instrument, l'une en avant, l'autre en arrière, de manière que la première fente s'aligne sur le point A, et l'autre en même temps sur le point B; et lorsque, sans bouger de place, la fente perpendiculaire correspond au jalon D, on sera sûr que le pied de l'instrument est planté à la perpendiculaire C que l'on cherche (*Manuel, fig. 12*).

6. On a souvent besoin, lorsque deux points A et B (*fig. 5 suppl.*) sont trop éloignés l'un de l'autre, ou lorsqu'il y a des obstacles qui empêchent d'apercevoir ces deux points l'un de l'autre et de pouvoir jalonner la ligne, de trouver un point intermédiaire: pour y parvenir, on cherche, en tâtonnant, ce point intermédiaire: en se plaçant successivement à divers points, tels que *g, h* et *i*; et lorsque, regardant dans les fentes de l'équerre en avant et en arrière, on aperçoit les points A et B, on est certain d'être sur la direction de la ligne AB; alors on la fait jalonner.

§ 2. MESURE DES LIGNES.

7. Pour la mesure des lignes sur le terrain, on se sert d'un cordeau; de deux perches que l'on met bout à bout; d'un grand compas, et enfin d'une chaîne avec ses dix fiches (on ne se sert guère que de la chaîne).

Une fiche est faite en fil-de-fer de cinq millimètres de diamètre (*Suppl. fig. 4 a*), pointue d'un bout pour entrer

en terre, où on l'enfonce de quatre à sept centimètres, arrondie à l'autre bout en forme d'anneau, ayant quatre centimètres de diamètre pour pouvoir y passer le ponce, et une longueur totale de trente-cinq à quarante centimètres. Dans les dix fiches, l'une *b* (*fig. 4, Supp.*) sera amincie au-dessus de la tête et renforcée vers le bas, afin qu'elle, restant suspendue et pincée par cette partie amincie entre deux doigts, elle s'échappe de ceux-ci par son propre poids et tombe verticalement de son point de suspension, quand il sera temps de le faire comme nous le dirons ci-après.

La chaîne est ordinairement de dix mètres (un décamètre) de longueur, y compris les deux poignées, divisée de deux en deux décimètres par des anneaux de 0,015 à 0,02 de diamètre; la plupart de ces anneaux sont en fil-de-fer du calibre de celui de la chaîne, c'est-à-dire d'environ 0,002 millimètres de diamètre; l'anneau qui se trouve à chaque division d'un mètre est en cuivre; celui du milieu de la chaîne indiquant les cinq mètres est aussi en cuivre d'un plus fort calibre, et ayant quatre centimètres de diamètre.

Pour mesurer, deux hommes portent la chaîne: le premier, celui qui marche devant, tient dans la main gauche toutes les fiches que lui a remises le second (ou celui qui marche derrière): après les avoir comptées, il en passe l'anneau sur son ponce; et tout en marchant, ayant la première poignée de la chaîne placée dans la paume de la main droite dont elle embrasse les quatre doigts, il passe verticalement une fiche entre ses deux doigts du milieu, laquelle touche contre l'extérieur de la poignée de la chaîne dans le creux de la main qui est tenue fermée, les ongles en dehors. Lorsque le premier chaîneur arrive au bout de la chaîne, il fait un temps d'arrêt, pendant lequel le second chaîneur, qui est ordinairement l'arpenteur, place son bâton d'équerre et son pied à la place où doit être le bout de la chaîne qu'il tient de là

main droite fermée, les quatre doigts engagés dans la poignée, et le côté du pouce appuyé invariablement contre son jarret ou contre le bâton d'équerre qu'il dresse exprès verticalement à cette place lorsqu'il n'y a pas encore de fiche plantée, ou enfin contre la tête de la fiche plantée. En ce moment le premier chaîneur raidit la chaîne sans cependant forcer la main au second, appuie la paume de la main sur la fiche, et plante cette dernière d'aplomb, fait un nouveau temps d'arrêt, mais bien court, pour laisser à l'arpenteur le temps de lever la fiche dont il engage ensuite l'anneau, ou tête, sur son pouce droit en marchant, afin de conserver la main gauche libre pour tenir le cahier, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il soit nécessaire de s'arrêter pour écrire quelques dimensions, ou que le chaîneur de devant soit arrivé à sa dernière fiche; dans ce cas il s'arrête et crie haut le mot *cent* (ou deux cents, c'est-à-dire le nombre de mètres mesurés) l'arpenteur jette bas le derrière de la chaîne, il rejoint le premier chaîneur, met son bâton d'équerre en place de la dernière fiche qu'il joint aux autres, et les rend toutes dix au premier chaîneur après les avoir comptées à sa participation; et le chaînage continue plus loin de la même manière.

8. Lorsqu'il faut interrompre la mesure d'une grande ligne pour mesurer les ordonnées à droite et à gauche, après que l'arpenteur a compté et écrit la dimension de la ligne au point où se trouve le pied de l'ordonnée, il fait tourner le premier chaîneur du côté du point où aboutit l'ordonnée: partant de ce point il laisse là toutes ses fiches à côté de la dernière plantée et qui reste debout, en avant (et quelquefois derrière) le point de la perpendiculaire, il mesure cette dernière avec le peu de fiches qui restaient au premier chaîneur, auquel il rend ces mêmes fiches lorsque l'ordonnée est mesurée et écrite. Alors on revient continuer le mesurage de la grande ligne à partir de la fiche laissée en attente, et où l'arpenteur reprend toutes celles qu'il y avait déposées.

9. Quand l'arpenteur prévoit qu'il ne reste pas assez de fiches au chaîneur pour mesurer une perpendiculaire ou une ligne d'écart quelconque, au lieu de laisser sur la ligne la dernière fiche plantée, et celles que déjà il a relevées précédemment, il remplace cette dernière fiche par un signe quelconque, la joint à celles qu'il avait déjà, les compte à la participation du chaîneur, auquel il les prête, et qui les lui rend bien comptées, lorsqu'on revient reprendre le mesurage de la grande ligne sur laquelle l'arpenteur part du signet qui remplace la dernière fiche plantée précédemment.

10. Les lois ordinaires de la physique font connaître que les plantes, les arbres, etc., croissent dans une direction verticale, et que le terrain incliné à l'horizon ne produit rien au-delà de ce que pourrait fournir sa base de projection horizontale : d'ailleurs on ne pourrait rapporter sur le papier à côté les unes des autres, les projections de surfaces courbes et de terrains inclinés; ces motifs et d'autres encore ont fait depuis longtemps adopter la méthode de mesurer tous les terrains par cultellation ou horizontalement.

Ce mesurage se fait en tenant la chaîne dans une position horizontale AC : à cet effet, celui des deux chaîneurs qui est plus bas que l'autre par rapport à l'horizon, tient sa chaîne de niveau, en haussant le bout qu'il a en main assez pour atteindre la même hauteur que l'autre bout. Ensuite :

1^o Si c'est le chaîneur de derrière qui est plus bas que l'autre (*Supp. fig. 5*), celui de devant ralentit un peu le pas, prend la chaîne et la fiche comme en terrain plat; celui de derrière, tout en arrivant à la place de la fiche, tourne son côté droit vers le premier chaîneur, mettant entre ses deux pieds cette fiche plantée, place la pointe de son bâton d'équerre sur le sommet de la fiche, le maintient dans la position verticale en le tenant dans sa main gauche sur le milieu de sa poitrine, et le faisant passer sur son nez, il élève sa main droite avec

la poignée de la chaîne vers le haut du bâton jusqu'au point A, où cette dernière sera de niveau avec l'autre bout C de la chaîne. Si le bâton d'équerre ne suffit pas, l'arpenteur y suppléera en tenant dans ses deux mains un jalon qu'il appliquera par sa main droite contre le bâton d'équerre sur le milieu de sa poitrine, et qu'il maintiendra, par sa main gauche, bien verticalement. Ce sera seulement lorsque le premier verra que cette coïncidence est bien établie et peut être maintenue solidement, que, tendant la chaîne, il plantera sa fiche et ira se placer plus loin, tandis que l'arpenteur, relevant la fiche qu'il avait entre les pieds, ira prendre poste à la suivante.

2^o Si c'est le chaîneur de devant qui doit élever la chaîne, il se retournera pour faire face au second, il dégagera du creux de sa main la poignée de la chaîne et l'avancera sur le bout de ses doigts, de manière à pouvoir la pincer entre le pouce et les deux premiers doigts, il insinuera en même temps, entre ces mêmes doigts et touchant cette poignée, la tête plate de la grosse fiche : dès qu'il sera bien en position, que la chaîne sera tendue et ne balancera plus, il écartera légèrement les doigts sans bouger la main, la fiche tombera par son propre poids verticalement en terre à la place qu'elle doit occuper.

Dans les endroits trop rapides, il est quelquefois nécessaire de mesurer par demi-chaines ou par 2 ou 3 mètres : il faut toujours que la condition de tenir la chaîne horizontale soit bien remplie.

Lorsque le terrain commande d'employer le mode de cullellation, et surtout quand un bout de la chaîne doit être plus élevé au-dessus du sol que de la hauteur du bâton, il sera convenable de mesurer en descendant et non en montant.

11. Sur les terrains très-inclinés, on peut faire usage d'une

règle placée sur champ, et dont on vérifie l'horizontalité au moyen d'un procédé fort simple.

Si l'on suspend à l'extrémité *b* d'une règle, un fil à plomb (fig. 6), relié de *d* en *c* à cette règle par un second fil, et si les longueurs *db*, *bc* et *cd* sont fixées dans les rapports 3, 4 et 5, l'angle *cbd* sera droit chaque fois que le fil *cd* sera tendu, puisque l'on aura dans ce cas un triangle dans lequel $3^2 = 4^2 + 5^2$ ou $16 + 9 = 25$ *cd* sera donc l'hypothénuse d'un triangle rectangle. Et la règle *ab* sera horizontale chaque fois que le fil *bx* sera droit et maintenu verticalement.

Cet appareil fort simple qui remplace avantageusement la règle et le niveau de maçon indiqués ailleurs, peut se construire promptement et chaque fois qu'on en a besoin: la règle peut être remplacée par une perche.

Dans l'application il est facile d'éviter toute erreur, et de maintenir la règle *ba* dans une position horizontale, et pour cela il suffira de la lever ou de l'abaisser jusqu'à ce que *cd* soit rigide et *bx* soit droite et verticale. Si le point *b* était trop élevé, la seconde condition serait observée, mais *cd* fléchirait et décrirait un arc: si *cd* était tendue, et que le point *b* fût trop abaissé, *dx* verticale ne formerait plus le prolongement de *bd*.

12. Il est d'usage, dans le mesurage, de compter par nombre continu ou par somme de distance, à partir du commencement d'une grande ligne jusqu'au point d'intersection de celle-ci avec une autre. Cette méthode, qui a l'avantage d'éviter de négliger quelques fractions à chaque lieu où il faut s'arrêter pour mesurer à droite ou à gauche, épargne beaucoup d'erreurs et convient beaucoup mieux que le mesurage par détails, lorsqu'il s'agit de rapporter sur le papier les dimensions pour construire les plans. Dans les exemples que nous donnerons ci-après, nous porterons les dimensions par sommes; mais nous y porterons aussi celles de détails lorsque nous aurons besoin de les employer: elles proviendront alors des calculs faits pour les obtenir,

STADIA.

15. Si l'on place au foyer (*fig. 7*) d'une lunette, un micromètre formé d'un fil vertical et de 5 fils horizontaux, ce micromètre intercepte à 10^m de l'objectif 0, une longueur de 0^m,15 à 0^m,20, selon le grossissement de la lunette : à 20 mètres, il intercepte le double ; à 30 mètres, le triple, etc. Si donc on fait diviser une règle plate (*fig. 8*) en parties égales déterminées par la lunette dont on se sert, on peut conclure la distance de la règle ou *stadia* à la lunette, d'après le nombre de parties interceptées. On voit que, dans le cas où le micromètre intercepte 0^m,15 à une distance de 10 mètres, une *stadia* de 5 mètres peut servir jusqu'à 200 mètres de distance ; ce qui est plus que suffisant pour le remplissage des plans au 1/5000. L'expérience apprend qu'une bonne lunette donne cette distance avec une approximation de près de 1/1000 (*Mémorial du Dépôt de la guerre*, tome IV, page 71). Cette approximation est celle de la chaîne en terrain horizontal.

Il est nécessaire que l'on puisse, avec la lunette de la boussole, lire le nombre des divisions interceptées sur la *stadia* ; des chiffres sont difficiles à distinguer ; mais, en partant de ce fait d'expérience, que l'œil saisit facilement des divisions quand leur nombre n'excède pas 5, M. le capitaine Morlet a divisé en 5 groupes la longueur qui représente 100^m sur la *stadia* ; chacun de ces groupes est lui-même divisé en quatre autres, qui sont subdivisés en cinq parties, lesquelles représentent des mètres : l'usage de ce mode de division paraît satisfaisant.

Quand une *stadia* est faite pour une lunette, on voit qu'on y lit immédiatement les distances ; mais s'il n'en est pas ainsi, ou si la *stadia* consiste simplement en une mire divisée en centimètres, ce qu'on préfère souvent, parce que, dans

cet état, elle peut servir aussi pour les nivellements ordinaires, on peut encore éviter tout calcul de réduction en construisant, pour les mesures à la stadia, une échelle convenable, déterminée par une première expérience. Par exemple, si la lunette intercepte 12 décimètres à 90^m de distance au 1/500, en douze parties qui valent chacune 7^m,5, ces parties correspondent aux décimètres de la stadia.

Comme il est nécessaire, pour éviter une correction, que la stadia soit tenue perpendiculairement au rayon visuel mené de la boussole, on a fixé sur son bord, et à la hauteur de cette boussole, une équerre *m* (fig. 8), le long de laquelle le porteur de la stadia doit mirer la boussole.

Réciproquement, cette équerre marque le point où l'observateur doit mirer avec la lunette de la boussole; pour que le rayon soit parallèle au terrain, on a placé au bas de la stadia, une petite coulisse *mn*, sur une longueur égale à la distance de la boussole au sol.

C'est évidemment un instrument précieux sous le rapport de la rapidité d'exécution, mais ces avantages ne paraissent pas moins incontestables pour les opérations précises.

§ III. MESURE DES SURFACES.

14. On combine les surfaces en hectares et en ares, de la manière suivante: un carré de 10 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur fait 100 mètres carrés, ou 100 centiares ou 1 are.

Un carré de 100 mètres de largeur et 100 mètres de longueur fait 10,000 mètres carrés ou centiares, ou 100 ares ou 1 hectare.

En général, lorsque, pour connaître la surface d'une figure quelconque, on aura multiplié l'une par l'autre des dimensions nécessaires, et ajouté les divers produits, ayant toujours soin de bien placer les nombres les uns sous

les autres, selon leurs places convenables par rapport à la virgule, la première tranche de deux chiffres à gauche de la virgule indiquera les centiares ou mètres carrés ;

La deuxième tranche des deux autres chiffres à gauche sera celle des ares ;

Et tout le restant à gauche indiquera les hectares.

Les chiffres à droite de la virgule indiqueront des dixièmes, des centièmes, etc., de mètre carré.

Si donc on avait un rectangle de 255,6 de longueur sur 45,7 de largeur, on aurait, par la multiplication de ces deux nombres, une surface de 10295,72, que l'on écrirait ainsi : 1 hectare, 02 ares, 95 centiares, 72 centièmes de mètre carré.

15. On mesure tout terrain dont le contour est composé de lignes droites, si l'on peut le parcourir en tous sens, en joignant l'un de ses angles à tous les autres, et en traçant dans son intérieur des diagonales qui se divisent en triangles que l'on calcule isolément.

16. On ne saurait employer sur le terrain cette manière de décomposer en triangles, elle obligerait à jalonner chaque diagonale pour y établir d'équerre les hauteurs des triangles, ce qui serait trop long. Au lieu de cela, on trace dans la plus grande étendue du terrain, une diagonale ou directrice, sur laquelle on détermine les points à partir desquels on élève des perpendiculaires aux sommets des divers angles (*fig. 9, Supp.*), décomposant ainsi la figure à arpenter, en triangles rectangles et en trapèzes, etc., etc.

17. Lorsque le terrain s'oppose à ce qu'on puisse établir et mesurer commodément la directrice ainsi que les perpendiculaires, tel que serait un bois ou un étang, on l'arpentera par une opération extérieure, en l'inscrivant dans un rectangle, comme l'indique la *fig. 10 du Supp.*, dont il suffit de présenter les croquis et les calculs :

Quantités soustractives.

		ares.	cent.
<i>a</i>	$= 114.m 6 \times 12.2 =$	13.	98. 12
<i>b</i>	$= 20. 8 \times 17.4 =$	5.	61. 92
<i>c</i>	$= 39. 8 \times 42.6 =$	16.	93. 48
<i>d</i>	$= 58. \text{ » } \times 26. =$	9.	88. \text{ » }
<i>e</i>	$= 26. \text{ » } \times 10. =$	2.	60. \text{ » }
<i>h</i>	$= 15. \text{ » } \times 7. =$	\text{ » }	91. \text{ » }
<i>i</i>	$= 15. \text{ » } \times 16. =$	2.	08. \text{ » }
<i>k</i>	$= 42. \text{ » } \times 16. =$	6.	72. \text{ » }
Trap. <i>lm</i>	$= 54. 50 \times 40. =$	21.	80. \text{ » }
<i>n</i>	$= 48. \text{ » } \times 54.6 =$	16.	60. 80
Total à déduire.		95.	15. 52

Quantités additives.

	hect.	ares.	cent.
Rectangle total $= 186 \times 160.m2$ de			
largeur moyenne $=$	2.	97.	97. 2.
Triangle <i>f</i> $= 59 \times 15 =$	\text{ » }	5.	83. \text{ » }
Triangle <i>g</i> $= 59 \times 21 =$	\text{ » }	8.	19. \text{ » }
Total $+$	5.	12.	01. 20.
A déduire de ci-dessus.		95.	15. 52.
Il reste en $+$	2h.	16a.	85. 8.8

Ou, en négligeant les fractions, 2 hectares 16 ares.

18. Quand une ligne d'opération **AB** entre dans la figure *opdefkl* que l'on arpente (*Suppl. fig. 11*), elle sera, avec les perpendiculaires *cd*, *fg*, *ih*, des triangles tels que ceux *cde*,