

## CHAPITRE IV.

### DU NIVELLEMENT.

#### *Nécessité des nivellements.*

L'irrigation rationnelle d'un pré ne peut s'effectuer sans de nombreux nivellements, c'est-à-dire sans qu'on se soit assuré des différences de niveau que présente la surface du sol.

Plus le cultivateur aura le coup d'œil juste, et plus aussi cette opération lui sera facile. On ne doit cependant jamais se fier exclusivement aux sens pour ce genre d'appréciation, car on commettrait infailliblement de nombreuses et graves erreurs, et l'on dépenserait beaucoup d'argent inutile tout en se voyant souvent forcé de défaire ce qu'on aurait précédemment construit.

L'application du nivellement à la construction des fossés est l'une des conditions les plus essentielles de la bonne réussite de la culture d'un pré irrigué.

#### *Des instruments de nivellement.*

Ces instruments sont : 1° le niveau ; 2° la mire, les jalons et les voyants ; 3° l'eau ; 4° l'aplomb ; 5° les chaînes et le mètre gradué ; 6° l'équerre et les cordeaux.

#### *Le niveau.*

Nous ne nous occuperons que du niveau d'eau qui suffit parfaitement pour toutes les opérations que des cultivateurs peuvent avoir à effectuer.

C'est un tuyau rond en fer-blanc, long d'environ un mètre ; il est recourbé par les deux bouts à angle droit pour recevoir deux tubes ouverts en verre, qu'on y adapte au moyen de cire ou de mastic. Une virole, placée à la partie inférieure, le fixe sur un pied. On verse de l'eau dans cet appareil, jusqu'à ce qu'elle s'élève à environ la moitié de la hauteur des deux tubes de verre. Voir la figure 4.

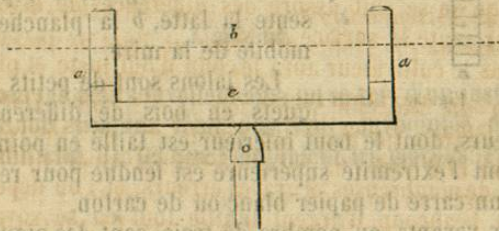


Fig. 4. a. a. tubes en verre, c. tuyau métallique, b. niveau de l'eau.

L'eau se place sur le même plan horizontal dans les deux branches de ce niveau. Il faut de l'habitude et de bons yeux pour employer ce niveau sans commettre d'erreurs. C'est le moins dispendieux de tous les niveaux. Il est bon de placer des bouchons percés d'un petit orifice à chaque extrémité des branches, afin d'éviter l'écoulement de l'eau et d'empêcher l'action du vent.



*La mire, les jalons, les voyants.*

La construction de la mire se comprend par la simple inspection de la fig. 5.

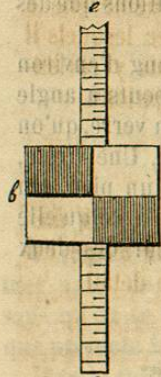


Fig. 5.

C'est une latte longue de 2 à 3 mètres, graduée en centimètres et en millimètres, et munie d'une planchette mobile divisée en quatre parties égales, dont deux sont alternativement noires, et deux blanches, et qui s'adapte à la latte par une vis à pression.

Dans cette figure, *ee* représente la latte, *b* la planchette mobile de la mire.

Les jalons sont de petits piquets en bois de différentes hauteurs, dont le bout inférieur est taillé en pointe, et dont l'extrémité supérieure est fendue pour recevoir un carré de papier blanc ou de carton.

Les voyants, au nombre de trois, sont des piquets hauts de 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,50, et garnis à la partie supérieure d'une planchette longue de 0<sup>m</sup>,24 à 0<sup>m</sup>,30, et large de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,03, divisée en quatre parties dont deux noires et deux blanches. Voir la fig. 6.

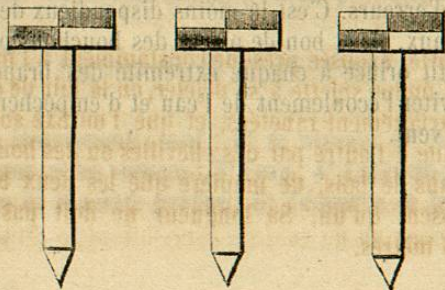


Fig. 6.

*L'eau comme niveau.*

L'eau elle-même peut également servir comme instrument propre au nivellement, et même elle a l'avantage sur les niveaux artificiels, avec lesquels il est fort difficile d'éviter les erreurs. Nous y reviendrons en traitant de la pratique des irrigations.

*La chaîne et le mètre.*

La chaîne d'arpenteur et le mètre servent à mesurer les longueurs sur le terrain. Leur usage est tellement simple qu'il ne nécessite aucun détail.

*L'aplomb.*

Pour les petits nivellements, on se sert d'un instrument fort simple. C'est une latte surmontée d'un aplomb (fig. 7), tel que l'emploient les maçons. Pour

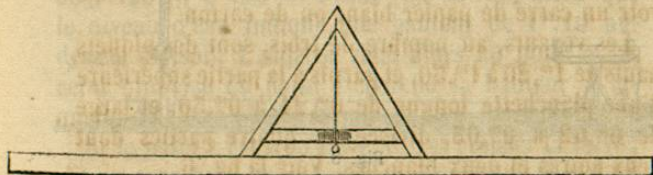


Fig. 7.

que la latte, exposée presque constamment à l'humidité, soit moins sujette à se déjeter, on la fait de deux lattes parfaitement rabotées, et que l'on fixe solidement l'une à l'autre par des chevilles ou des boulons noyés dans le bois, de manière que les deux bouts n'en fassent qu'un. Sa longueur ne doit pas dépasser 3 mètres.



On la fait en bois blanc pour qu'elle soit moins lourde. On doit vérifier fréquemment l'exactitude de cette latte. Pour viser plus aisément avec la latte on y fixe deux pinnules en tôle ou en cuivre. Nous reviendrons à son usage.

*Du nivellement pratique.*

Par niveler, on entend l'opération au moyen de laquelle on tire d'un point donné une ligne horizontale que l'on marque avec des jalons ou piquets, ou bien on détermine la mesure de l'inclinaison, formée par la ligne d'un terrain avec la ligne horizontale; en d'autres termes, on mesure la pente d'un terrain; ou bien enfin on détermine, sur un terrain, les points par lesquels passera une ligne dont l'inclinaison est donnée.

Si l'on veut tirer une ligne horizontale d'un point donné *a* (fig. 8) à un autre point *x*, on place le ni-

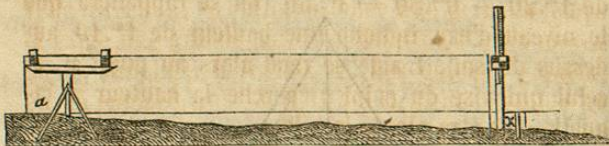


Fig. 8.

veau en *a* de manière à pouvoir viser commodément en *x*. Un aide se rend au point *x* avec la mire, et là, d'après les signaux de celui qui vise, il l'élève ou l'abaisse, jusqu'à ce qu'elle soit exactement à la hauteur indiquée par l'eau dans les deux verres de l'instrument. On compare alors la hauteur du sol au niveau de l'eau dans l'instrument à la hauteur du sol à la mire, et la différence en plus ou en moins indi-

que de combien le point *x* est plus haut ou plus bas que le point *a*.

Si, par exemple, la hauteur de l'eau du niveau au-dessus du sol est de 1<sup>m</sup>.20, et que la hauteur de la mire soit de 1<sup>m</sup>.40, il s'ensuit que le point *x* est de 0<sup>m</sup>.20 plus bas que le point *a*, et que la tête du piquet placé en *x*, et qui indique la ligne horizontale avec *a*, doit être élevée de 0<sup>m</sup>.20 au-dessus de la surface du sol. Il est entendu que le point *a* est au niveau du sol. Si, au contraire, la mire n'indique qu'une hauteur de 1 mètre, il en résulte que le point *x* est de 0<sup>m</sup>.20 plus élevé que *a*, et le piquet qui indique la ligne horizontale devra être enfoncé en terre de 0<sup>m</sup>.20.

Si, sur un terrain naturellement incliné, la ligne qu'on doit déterminer a une grande longueur, il est bon de prendre un ou deux points intermédiaires.

Si l'on veut donner à une ligne une pente déterminée; si, par exemple, la ligne de *a* à *x* doit avoir 0<sup>m</sup>.30 de pente, on procède de la manière suivante.

On fixe la mire au jalon qui la porte à une hauteur de 1<sup>m</sup>.20 + 0<sup>m</sup>.30 = 1<sup>m</sup>.50 (on se rappellera que le niveau d'eau indique une hauteur de 1<sup>m</sup>.40 au-dessus du sol). L'aide se rend alors au point *x*, et celui qui vise du point *a* cherche la hauteur à laquelle doit être placée la mire.

Si le point *x* est trop élevé, il faut creuser la terre; s'il est trop bas, on enfonce un piquet sur lequel on place le jalon, et on enfonce ce piquet jusqu'à ce que la planchette se trouve à la ligne horizontale indiquée par le niveau d'eau.

Si sur un sol incliné on veut trouver un point qui ait, par rapport au point *a*, la pente demandée, l'aide qui porte la planchette l'avance ou la recule, d'après les signaux de celui qui vise, jusqu'à ce qu'il ait trouvé ce point.



Si la pente de  $a$  en  $x$  est trop considérable pour que la hauteur du jalon puisse la mesurer, on divise la longueur en autant de parties qu'il est nécessaire pour les mesurer chacune séparément.

Pour viser avec l'aplomb, on enfonce à la hauteur de la ligne demandée deux piquets, sur lesquels reposent les deux extrémités de la latte, et qui doivent donner la ligne parfaitement horizontale. L'exactitude rigoureuse étant ici d'une grande importance, il faut se donner la peine de retourner plusieurs fois la latte pour bien s'assurer que les piquets sont parfaitement de niveau. On peut alors viser, ou par les deux points fixés à la latte, ou en mettant de côté la latte et visant par-dessus la tête des piquets.

On procède, du reste, de la même manière que si on se servait du niveau d'eau. Mais ce dernier instrument tournant sur un pivot, on peut avec lui viser dans toutes les directions. On n'a pas cette facilité avec la latte à plomb, et il faut enfonce un nouveau piquet chaque fois qu'on veut viser dans une nouvelle direction, ce qui occasionne une perte de temps et exige une grande patience. On peut, par un moyen facile, simplifier le travail. Au lieu de deux piquets, on en enfonce trois, A, B, C, qui forment ensemble un angle aigu en forme de V. Au moyen de l'aplomb, on enfonce ces trois piquets exactement à la même hauteur. Quand on a la certitude qu'ils sont bien de niveau, on prend un fil aux extrémités duquel on attache deux petites pierres, et on le tend par-dessus les piquets B et C, le piquet A étant celui d'où l'on vise. De cette manière, on peut, du point A, viser par-dessus le fil, sur toute la longueur, et sans qu'il soit besoin d'enfoncer un piquet pour chaque direction.

On peut se passer même d'aplomb, si l'on a sur place de l'eau à sa disposition. On creuse un petit

fossé en forme de T et on le remplit d'eau. Aux trois extrémités on enfonce trois piquets, qui s'élèvent au-dessus de l'eau exactement à la même hauteur. Si l'opération est faite avec soin, et que les piquets soient suffisamment distants l'un de l'autre, on obtient ainsi le niveau. Quand, par l'un ou l'autre de ces moyens, on a fixé les deux points extrêmes de la ligne horizontale, on prend, au moyen de la planchette, des points intermédiaires assez rapprochés pour pouvoir tendre le cordeau de l'une à l'autre. Il est bon de placer d'avance des piquets à chacun de ces points, pour que, quand on vise, on n'ait plus qu'à les enfonce à la profondeur voulue.

Pour déterminer la hauteur de ces piquets, trois planchettes sont nécessaires. Deux sont placées aux deux extrémités de la ligne, à la hauteur demandée. Avec la troisième, un aide va successivement d'un piquet à un autre, et celui qui vise lui indique du geste ou de la voix s'il doit élever ou enfonce les piquets, jusqu'à ce qu'ils soient au point convenable, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'ils soient tous à la même hauteur, et ne présentent qu'une ligne à celui qui regarde par-dessus leurs têtes.

Il arrive fréquemment que la ligne à tracer n'est pas droite. Le fil, tendu sur deux piquets horizontaux, comme nous venons de l'indiquer tout à l'heure, peut, dans ce cas, beaucoup simplifier le travail. On peut alors viser par-dessus le fil, selon qu'il sera nécessaire, à droite ou à gauche de la ligne droite, sur chacun des points déterminés d'avance.

Malgré les précautions qu'on peut prendre, il arrive souvent que, pendant les travaux, les piquets sont dérangés. Il est bon d'apprendre aux ouvriers à les replacer à l'aide de la planchette.

En général, on doit de temps à autre vérifier



l'exactitude de ces piquets, attendu que la moindre négligence à cet égard peut entraîner de fâcheuses erreurs.

Une ligne étant une fois tracée en déterminant ses deux points extrêmes, on conçoit qu'il est facile de la prolonger autant qu'on veut au moyen de la planchette.

Nous croyons inutile d'indiquer la manière de mesurer avec la chaîne, de tracer une ligne au moyen de jalons, de faire usage de l'équerre, etc. Ces opérations sont si simples, qu'avec un peu de réflexion, ceux même qui ne les auront pas vu pratiquer pourront cependant les exécuter.

Si on a à prendre le niveau sur une longue ligne, dont la pente soit telle qu'on ne puisse la mesurer par une seule opération, on s'y prend de la manière suivante (fig. 9). Soit à niveler la ligne AB, ou plutôt

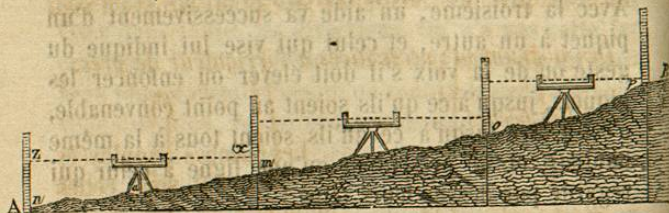


Fig. 9.

à chercher de combien  $p$  est plus élevé que le point  $n$ , le dernier étant beaucoup trop bas pour que de  $n$  on puisse, avec le niveau d'eau, viser jusqu'à  $p$ . Nous plaçons le niveau d'eau au point  $A$ , que nous choisissons de manière à pouvoir viser facilement en  $n$ . Nous prenons la hauteur de la planchette à ce point  $n$ . De là, l'aide se rend au point  $m$ , le niveau restant toujours à la même place, et nous y prenons également la hauteur de la planchette. Nous avons ainsi tiré une ligne horizontale  $zx$ , et la différence des

MAISON DE LA VILLE

deux hauteurs en  $m$  et en  $n$  nous indique exactement de combien le point  $m$  est plus élevé que le point  $n$ . Soit, par exemple, la hauteur en  $n = 5^m.40$ , et celle en  $m = 0^m.50$ , il en résulte que  $m$  est de  $2^m.90$  plus élevé que  $n$ . Si alors nous mesurons la distance de  $n$  à  $m$  et que nous trouvons par exemple 58 mètres, il s'ensuit que la ligne a cinq pour cent de pente ( $58 : 290 = 100 : 5$ ).

On mesure de la même manière les autres fractions  $mo$  et  $op$  de la ligne AB, et la somme des trois opérations donne la différence de hauteur qui existe entre  $p$  et  $n$ .

## CHAPITRE V.

*Des instruments nécessaires à l'irrigateur de prés.*

### 1° Les bèches.

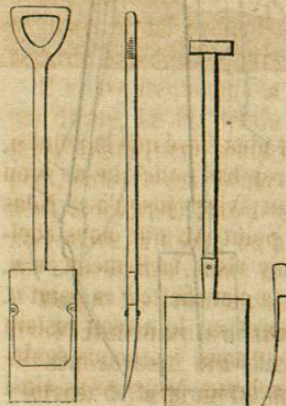


Fig. 10.

Fig. 11.

Les bèches employées généralement sont celles indiquées fig. 10 et 11. La première, fig. 10, est une bêche en bois garnie inférieurement de fer acié. On l'emploie surtout dans les sols qui renferment des racines. Sa longueur est d'environ  $0^m.50$  sur  $0^m.15$  de largeur.

La figure 11 représente la bêche ordinaire ou flamande; elle est entière-



ment construite en fer, et trop bien connue dans notre pays pour nécessiter une description.

2° *Les pelles.*

La pelle, fig. 12, est un instrument très-utile; elle est faite d'une planchette mince en hêtre, garnie inférieurement de fer aciéré et munie d'un manche oblique; elle sert à rejeter à la surface du sol la terre détachée des fossés. Sa longueur est de 0<sup>m</sup>.30, sa largeur de 0<sup>m</sup>.24 à 0<sup>m</sup>.30.

La figure 13 nous montre une pelle de terrassement qui est d'un bon emploi tant pour creuser que pour vider les canaux et fossés. Sa longueur est de 0<sup>m</sup>.30, sa largeur de 0<sup>m</sup>.18. Elle est entièrement construite en fer.

3° *Les haches à gazon ou croissants.*

Ces haches servent à couper les gazons et à égaliser les bords des fossés; on les construit d'après deux

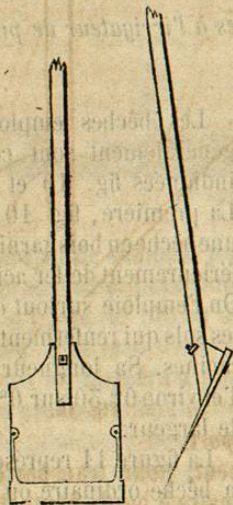


Fig. 12.



Fig. 13.

modèles différents, comme l'indiquent les fig. 14 et 15.

La figure 14 est une hache longue de 0<sup>m</sup>.40; elle est bonne dans les terrains compactes ou pleins de racines. La figure 15 est une hache ou plutôt un grand couteau long de 0<sup>m</sup>.40 et large de 0<sup>m</sup>.08 à 0<sup>m</sup>.10 en bon fer aciéré. Elle sert aux mêmes usages que la précédente et lui paraît préférable.

La fig. 16 représente une pioche jointe à un croissant, le tout ne formant qu'un seul instrument.

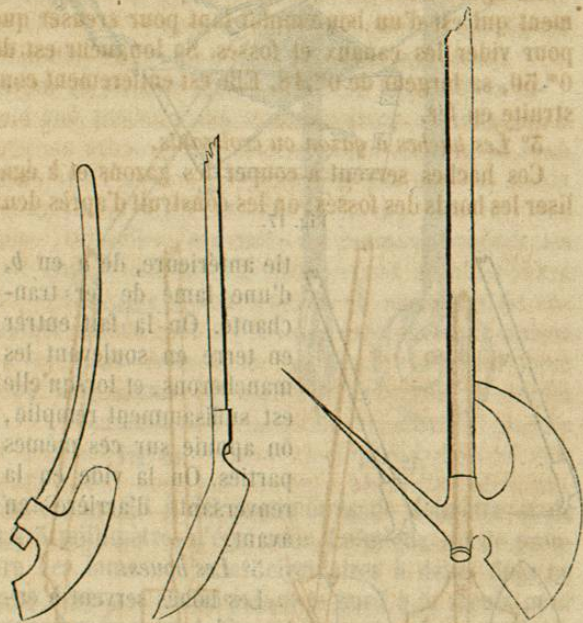


Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

4° *Instruments de transport.*

On se sert ordinairement, pour transporter les terres, de la brouette ordinaire à bords hauts d'environ 0<sup>m</sup>.30. Lorsqu'on transporte des terres sur des



planches en bois couchées sur terre, il est bon de saupoudrer ces dernières avec du sable afin d'empêcher que les roues des brouettes ne s'en écartent par le glissement, accident qui pourrait endommager les ados.

On emploie quelquefois la pelle à cheval pour le même usage. Cette pelle, fig. 17, est munie à sa par-

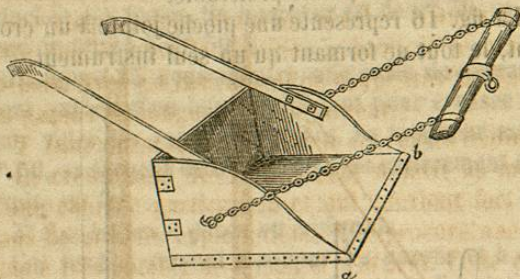


Fig. 17.

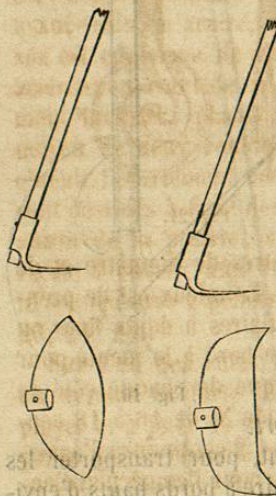


Fig. 18 et 19.

tie antérieure, de *a* en *b*, d'une lame de fer tranchante. On la fait entrer en terre en soulevant les mancherons, et lorsqu'elle est suffisamment remplie, on appuie sur ces mêmes parties. On la vide en la renversant d'arrière en avant.

5° Les houes.

Les houes servent à enlever les gazons; on se sert de celles indiquées fig. 18 et 19. La houe à cheval s'emploie quelquefois aussi.

La figure 20 représente une houe longue de 8<sup>m</sup>.30 et large de 0<sup>m</sup>.13 à 0<sup>m</sup>.16. Elle est employée pour détacher les bandes de gazon qu'on a préalablement coupées au moyen du croissant.

6° Le tranchoir.

Cet instrument, qui sert à faire les dégazonnements, se compose, fig. 21, d'une lame circulaire de tôle

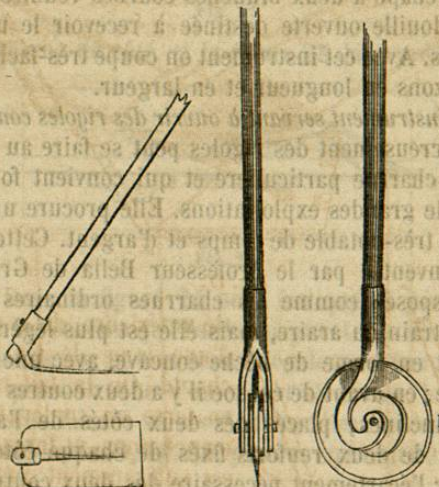


Fig. 20.

Fig. 21.

d'acier, de 26 à 28 centimètres de diamètre et de 2 à 3 millimètres d'épaisseur. Le mieux est de prendre des lames de scies circulaires à dents fines ou sans dents, en amincissant le bord à la meule pour le rendre tranchant. On applique de chaque côté de la lame une plaque de fer ronde *N*, de 16 à 18 centimètres de diamètre, et de 1 1/2 centimètre d'épaisseur, pour fortifier la lame et pour l'empêcher d'entrer trop profondément, de manière que la saillie de



la lame tranchante en dehors des plaques soit de 9 à 10 centimètres. On fixe ces plaques au moyen de trois petits boulons qui les traversent ainsi que la lame, sur laquelle elles sont ainsi fixées solidement; les deux plaques sont percées au centre de trous exactement de même diamètre que le trou de la lame tranchante; on emmanche cet instrument au moyen d'une chape à deux branches courbes réunies à une forte douille ouverte destinée à recevoir le manche en bois. Avec cet instrument on coupe très-facilement les gazons en longueur et en largeur.

7° *Instrument servant à ouvrir des rigoles continues.*

Le creusement des rigoles peut se faire au moyen d'une charrue particulière et qui convient fort bien dans de grandes exploitations. Elle procure une économie très-notable de temps et d'argent. Cette charrue (inventée par le professeur Bella de Grignon) est disposée comme les charrues ordinaires, sans avant-train ou araire, mais elle est plus légère. Son soc est en forme de bêche concave, avec une pointe aciérée; en avant de ce soc il y a deux coutres légèrement inclinés, placés des deux côtés de l'âge au moyen de deux renforts fixés de chaque côté pour obtenir l'écartement nécessaire des deux coutres qui sont destinés à faire deux tranches parallèles dans le gazon de la prairie, suivant les deux bords de la rigole à ouvrir, afin de diminuer la résistance que le soc éprouve à pénétrer le sol. (Voir les figures 22, 23, 24, 25.)

Sur l'un des côtés latéraux de ce soc est établi un versoir en forte tôle N qui est destiné à faire ployer et à jeter de côté la bande de terre garnie de gazon que la charrue coupe et soulève. Pour remplir ce but, il faut que la lame du versoir soit à double courbure et passe de l'un des côtés du soc au côté

opposé, en traversant au-dessus de l'âge, immédiatement en arrière du soc. La figure 22 représente cette

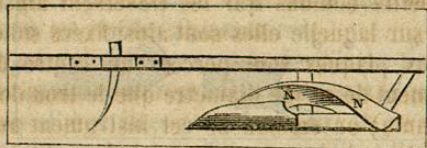


Fig. 22.

charrue vue de côté, et la figure 23 la représente en

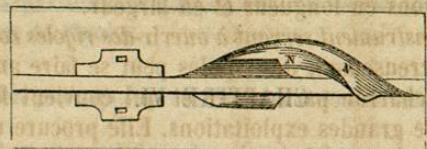


Fig. 23.

plan. Dans la figure 24 on a indiqué, à gauche, le soc et les coutres qui l'accompagnent vus de face, et à droite, le soc et son versoir également vus de face. Nous pensons que l'on pourrait éviter les deux coutres en faisant au soc deux oreilles élevées à tranchants obliques O, fig. 25, placées en avant de la lame

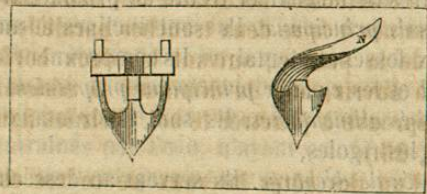


Fig. 24.

tranchante. Ce soc à oreilles est indiqué dans la figure 25; il est représenté à gauche de face, au milieu en plan, et à droite vu de côté. Il faudrait avoir



deux ou trois de ces socs proportionnés aux largeurs et profondeurs des diverses rigoles <sup>1</sup>.



Fig. 25.

## CHAPITRE VI.

### DES RIGOLES ET DES FOSSÉS.

#### *Classification des rigoles et fossés.*

Les fossés et rigoles ayant reçu des noms particuliers, d'après leurs diverses destinations, nous en fournissons ici la classification.

1. FOSSÉS. Excavations ayant au moins soixante centimètres de largeur et trente de profondeur.

a. *Fossés principaux*. Ils sont inclinés et amènent l'eau aux fossés alimentaires. Ils comprennent le canal principal et les canaux principaux proprement dits.

b. *Fossés alimentaires*. Ils sont horizontaux et alimentent les rigoles,

c. *Fossés de décharge*. Ils servent au dessèchement du sol et à l'écoulement de l'eau ayant servi à l'irrigation.

<sup>1</sup> Pour de plus amples renseignements sur les instruments, le lecteur fera bien de consulter le traité spécial sur les instruments agricoles qui fera partie de la *Bibliothèque rurale*.

2. RIGOLES. Excavations ayant moins de soixante centimètres de diamètre.

a. *Rigoles principales*. Leur fond incliné amène l'eau dans les rigoles alimentaires.

b. *Rigoles alimentaires* ou rigoles d'irrigation. Elles sont horizontales et répandent l'eau sur le pré là où les fossés alimentaires ne le font pas.

c. *Rigoles de décharge*. Elles recueillent l'eau ayant servi à l'irrigation pour la porter dans les fossés de décharge.

Nous passerons en revue chacun de ces genres de fossés et de rigoles.

#### *Du canal principal conducteur ou canal de dérivation.*

Il n'existe en général qu'un seul canal principal de dérivation pour chaque pré irrigué; son but est d'amener jusqu'au pré l'eau de la rivière ou du ruisseau qu'on a l'intention d'utiliser pour l'arrosement.

#### *De la pente du canal principal.*

La pente à donner au canal de dérivation n'est pas arbitraire: elle varie avec les circonstances locales et surtout avec la nature du sol. Une pente trop forte amène la détérioration des berges du canal si l'on ne fait usage de revêtements; de plus, elle diminue l'étendue du terrain à arroser, et les sables ou les graviers entraînés par l'eau, n'ayant pas le temps de se déposer, arrivent jusque sur le pré et lui sont nuisibles. On cherche en général à obtenir une vitesse de courant de 0<sup>m</sup>.20 à 0<sup>m</sup>.40 par seconde, selon la cohésion des terrains. Les auteurs disent que dans la plupart des circonstances une pente de 1<sup>m</sup> sur 3,000 à 4,000<sup>m</sup> est la plus avantageuse.