

d'un milieu déjà *chaud* (terreau) à un point tel que les plantes en souffrent ; ainsi sont expliqués les phénomènes de brûlure qui se manifestent après une pluie survenant en période chaude sur un sol sec.

Le *tassement* des couches superficielles en accroît la conductibilité : la chaleur passe plus facilement dans les couches sous-jacentes ; au printemps, il est intéressant d'ameublir les parties superficielles du sol, en vue d'en diminuer la conductibilité : « la terre se réchauffe », elle se ressuie, et l'on peut procéder plus tôt aux semailles.

Dans le même ordre d'idées, la présence des pierres est une cause d'échauffement ; les vigneronns des bords du Rhin remontent sur leurs terres en pente des débris schisteux en vue de les maintenir plus chaudes. Les pierres jouent aussi le rôle d'écran en arrêtant l'évaporation de l'eau des parties qu'elles recouvrent, et elles empêchent ainsi un abaissement de température au printemps.

Une autre cause intéressante de variation de la température des sols réside dans leur *exposition* ; les rayons calorifiques sont d'autant mieux absorbés qu'ils se rapprochent de la normale. King a enregistré une différence de température de 1°,5 entre une argile située à plat et la même terre inclinée à 18 degrés. Les ados dans les jardins permettent de mieux utiliser la chaleur solaire ; les pentes situées au midi portent des récoltes plus hâtives. On observe une répartition irrégulière de la chaleur suivant que les pentes sont exposées à l'est ou à l'ouest. Les constatations de Gasparin aux environs de Grenoble l'ont conduit aux notions suivantes : les variations de température sont beaucoup plus grandes à l'exposition ouest qu'à l'exposition est ; les grands végétaux, les prairies, les récoltes vertes se trouvent bien de l'exposition ouest, tandis que les arbres à fruit, les vignes, les céréales même, réussissent mieux à l'exposition du levant. L'inclinaison vers le nord donne une station froide, mais à température plus régulière ; les dégels brusques, si souvent nuisibles aux expositions sud et est par suite de leur rapidité, se produisent lentement au nord et à l'ouest.

III. La terre au point de vue chimique. — Les plantes prennent au sol la totalité des éléments qui entrent dans leurs cendres, la plus grande partie de l'azote et enfin, dans des proportions pratiquement négligeables, du carbone emprunté aux substances organiques.

Acide phosphorique. — L'acide phosphorique se trouve dans les terres à l'état de phosphate tricalcique de chaux, de phosphate de magnésium, d'ammoniaque, de potasse (ceux-ci en proportion infime), de phosphates de fer, d'alumine, et enfin, combiné aux matières organiques, sous forme d'humophosphates. Ainsi ces phosphates sont plus ou moins utilisables par les plantes. Il y a dissolution extrêmement lente de tous les phosphates qui concourent alors à la formation de solutions présentant un taux très faible, 0 milligr. 1 à 3 milligrammes par litre (Schlesing), mais il n'est pas indifférent que le renouvellement de ces solutions soit plus ou moins facilité par l'état des combinaisons phosphoriques. C'est ainsi que les phosphates de fer, d'alumine, exigent pour leur dissolution la présence dans le sol d'acides acétique, citrique, etc., qui existent dans les terres abondamment pourvues en matières organiques. Il est vrai que dans ces terres l'acide phosphorique est à un taux extrêmement faible, les eaux chargées d'acide phosphorique dissous passant dans le sous-sol. Il convient de rappeler que pour les terres de cette catégorie les engrais phosphatés peuvent apporter l'acide phosphorique correspondant à ce genre de solubilisation (phosphates minéraux naturels, pauvres en carbonate de chaux).

Le phosphate de chaux du sol est très peu soluble dans l'eau ; l'acide carbonique n'aide à cette dissolution que si l'eau n'est pas saturée par du bicarbonate de calcium ; par conséquent en sols calcaires, ou bien pourvus de chaux, pratiquement, l'acide carbonique ne joue pas un rôle efficace ; mais dans les sols non calcaires, et assez pourvus en humus, par suite de la décomposition de cet humus, avec production d'acide carbonique, on a une dissolution du phosphate tricalcique. Cette disposition est mise à profit par l'emploi de phosphates de chaux ou de scories dans les terres non calcaires après addition de bonnes fumures. Les humophosphates sont utilisés par les plantes ; ils se forment aux dépens des solutions phosphoriques précédentes ; la richesse en acide phosphorique des solutions du sol ne peut en effet s'accroître au delà d'un taux déterminé, spécial à chaque terre ; si des quantités plus fortes ont été dissoutes, il y a aussitôt précipitation, rétrogradation ; la forme de précipitation humophosphate est intéressante, parce qu'elle est ensuite très accessible.

Aux actions de dissolution précédentes, s'ajoute l'utilisation directe par les racines des plantes (Kossowitch). On pense que le gaz carbonique sécrété par les racines est un agent principal de dissolution directe des phosphates ; mais il faudrait y ajouter certains acides organiques (oxalique, formique, citrique) sécrétés par les racines dans des conditions d'ailleurs mal définies. On observe justement à cet égard des différences très nettes dans l'utilisation des phosphates du sol par les plantes : les crucifères (moutarde blanche) sont très énergiques ; le rôle heureux joué par la moutarde blanche comme engrais vert prend ainsi plus d'importance en considérant cette action dissolvante de l'acide phosphorique des réserves du sol. Les bactéries du sol contribuent aussi à dissoudre ces phosphates.

On trouve dans les terres des quantités très variables d'acide phosphorique et l'origine géologique présente un très grand intérêt à ce sujet. Les sols d'origine granitique, gneissique, 0,2 à 0,6 ; les calcaires tertiaires, 0,5, sont plutôt pauvres ; les calcaires jurassiques sont assez bien constitués, 0,8 à 1 ; les limons et terres d'alluvions, 0,8 à 1 ; les sols volcaniques sont nettement les plus riches, 2 à 5 pour 1000. La mesure de la fertilité d'un sol par sa richesse en acide phosphorique n'est pas donnée nettement par la détermination de l'acide phosphorique total : les méthodes analytiques procèdent en effet de l'emploi d'acides concentrés agissant à chaud. Le taux de 1 pour 1000 admis dans ces conditions renseigne d'une manière sommaire. Il faudrait, en outre, chercher à déterminer la proportion d'acide phosphorique dit « assimilable ». Les acides acétique (Dehérain), citrique (Dyer, Garola) fournissent à cet égard des renseignements assez satisfaisants ; et Garola a pu indiquer que la fraction d'acide phosphorique assimilable devait correspondre à 0,3 pour 1000, en employant comme réactif l'acide citrique à 2,5 pour 100. Pouget et Chouchack considèrent que l'acide phosphorique soluble dans l'eau donne une indication sur les quantités disponibles au début de la végétation et que cet acide phosphorique existe sous la forme de combinaison organique, les réserves moins solubles intervenant dans la suite pour réaliser la récolte définitive. Dumont estime que l'acide phosphorique des sols fertiles appartient à la matière noire et aux enduits humo-argileux qui revêtent les particules.

Il résulte de ces considérations que l'analyse des sols donne des renseignements généraux sur les besoins en acide phosphorique ; toutefois, il est presque toujours utile de procéder à des essais directs d'engrais phosphatés ; l'analyse complète du sol renseigne d'autre part sur la forme d'engrais



FIG. 2062. — Terre arable se formant par voie de dissolution, à la partie supérieure de la marne verte, à Montreuil-sous-Bois (Seine).

phosphaté à employer, suivant l'abondance de l'humus, la présence ou l'absence du calcaire.

Potasse. — La potasse est engagée dans des combinaisons extrêmement stables, les silicates notamment (feldspaths, micas) ; la rapidité avec laquelle ces minéraux potassiques subissent la kaolinisation (transformation en argile), après s'être effrités, est en étroit rapport avec leur utilisation par les plantes. La dissolution de la potasse se poursuit régulièrement à mesure que les plantes l'absorbent, et les liquides du sol contiennent une quantité de potasse à peu près constante (Schlesing). La dissolution est facilitée par l'état de division des particules et par la présence de l'acide carbonique.

En très faible proportion, on rencontre la potasse à l'état de phosphate, de carbonate, de sulfate, parfois même de nitrate (salpêtre donnant lieu à des efflorescences dans les pays chauds) ; il existe aussi de la potasse à l'état de combinaison organique, humophosphates. Ces formes sont plus facilement assimilables, bien que des actions rétrogradantes se produisent comme pour l'acide phosphorique ; le pouvoir absorbant du sol se manifeste pour immobiliser momentanément la potasse.

L'attaque d'un sol par les acides forts (chlorhydrique, azotique) fait ressortir la présence de 1 à 2 pour 1 000 dans les terres réputées fertiles ; mais il est également nécessaire de rechercher la fraction utilisable. Garola préconise l'emploi de l'acide azotique étendu (acidité égale à 0,013 d'hydrogène) : cette acidité serait égale à celle du suc radicalaire des racines (Dyer). Garola estime qu'un sol est bien pourvu lorsqu'il tient de 0,17 à 0,30 pour 100 de potasse soluble dans ce réactif faible, 0,30 étant nécessaire pour les céréales. Ces incertitudes rendent également nécessaires les essais d'engrais potassiques.

En ce qui concerne la répartition dans le sol, J. Dumont a nettement constaté que les éléments fins sont les plus riches en potasse assimilable ; dans les éléments grossiers, la potasse est presque inutilisable et les essais de Vincent sur les terres de Bretagne, réputées riches en potasse, ont démontré la valeur de ces assertions.

Il y a un rapport assez étroit entre l'origine géologique des terres et leur teneur en potasse totale. Les formations anciennes ont donné des terres qui tiennent jusqu'à 3 et 5 pour 1 000 de potasse ; les calcaires jurassiques et surtout crétacés sont pauvres ; les sables tertiaires, les tourbes sont pauvres ; par contre, les calcaires et argiles tertiaires ont une richesse voisine de la normale.

L'examen des résultats de l'analyse physique est des plus utiles pour interpréter sagement les renseignements relatifs à la potasse ; mais il est presque toujours indiqué de recourir aux essais directs, en faisant varier en même temps la dose d'engrais potassique distribué.

Soude. — La soude se rencontre dans un grand nombre de terres ; certaines en sont pourvues à l'excès. Les sols salés se trouvent d'une végétation spéciale : plantes des genres atriplex, beta, salicornia, suæda, salsola, stastica. Le sodium est le plus souvent à l'état de chlorure : Camargue, mottes du Bas-Médoc, Afrique du Nord, mais aussi à l'état de carbonate ou natron : Californie, Russie.

Le sel marin empêche la végétation des plantes cultivées ordinaires lorsqu'il dépasse 0,5 pour 1000 ; cependant l'orge résiste à 1,5, la vigne peut venir avec une salure un peu plus grande. La prairie constitue encore un moyen d'utiliser les sols salés ; cependant en général on doit procéder au dessalement complet : emploi d'eau douce et écoulement en drainage de l'eau salée ; le travail superficiel du sol, son recouvrement par des substances qui empêchent l'évaporation (enjoncages du Midi), entravent l'ascension de l'eau, et par suite celle du sel.

Chaux. — La chaux est un élément de la plus haute importance : elle joue un rôle physique considérable et entre régulièrement dans la constitution des végétaux. Elle est par excellence l'agent de neutralisation de l'acidité du sol ; elle intervient dans le fonctionnement du pouvoir absorbant à l'égard de la potasse, de l'ammoniaque ; enfin, en rendant le milieu basique, elle contribue au développement régulier des bactéries de la nitrification et des agents fixateurs de l'azote atmosphérique.

Dans la terre, la chaux se trouve surtout à l'état de carbonate de calcium, forme essentiellement active, si la division est poussée assez loin ; il existe aussi les formes silicite, sulfate, phosphate, humate, chlorure, inertes au point de vue physique et physiologique.

Pour satisfaire à la nutrition des plantes, une teneur de 1000 suffit ; mais, au point de vue physique et physiologique, le taux satisfaisant est de 2 à 5 pour 100, suivant la nature du sol (sableux et argileux). La chaux disparaît rapidement des terres. Indépendamment de celle qui est prélevée par les plantes, il y a décalcification par les eaux chargées de gaz carbonique, qui entraînent la chaux à l'état de bicarbonate. L'emploi des engrais chimiques accélère la décalcification : l'addition d'un sel d'ammoniaque, de

potasse, correspond à la neutralisation de l'acide du sel par la chaux; les nouveaux sels de calcium formés, sulfate (avec le sulfate d'ammoniaque ou de potasse), chlorure (avec le chlorure de potassium) disparaissent peu à peu dans les couches profondes ou, s'ils persistent dans la terre arable, l'appauvrissent en chaux active. La chaux se combine aussi aux acides humiques provenant de la décomposition des matières organiques, les précipite à l'état d'humates de chaux insolubles qui jouent le rôle de colloïde, d'agent colloïdal. La chaux neutralise encore l'acide nitrique produit pendant la nitrification et rend possible la continuation de l'activité des ferments nitriques. En réunissant ces différentes causes d'appauvrissement des terres en chaux active, on arrive à un total de 600 à 800 kilogrammes par hectare et par an.

On conçoit facilement combien la pratique des amendements calcaires est justifiée dans tous les sols ne contenant pas un stock suffisant de calcaire : terres à réaction acide, tourbes, terres de bruyères, limons riches en silicates d'alumine et de fer.

Magnésie. — La magnésie est contenue dans les débris de roches silicatées magnésiennes (micas, amphiboles), dans la dolomie (carbonate). La plupart du temps les sols renferment au moins 1 pour 1 000 de magnésie; mais Paul de Gasparin, Risler, Colomb-Pradel ont signalé des écarts formidables : 0,5 à 4, qui justifient une préoccupation spéciale à l'égard de cet élément.

Les engrais magnésiens remédient à la pénurie constatée par l'analyse ou mieux par l'essai direct. Quand il y a excès de magnésie, le milieu devient toxique (Kearney et Cameron).

Fer. — Le fer est à l'état d'oxyde ferreux ou ferrique, de sulfure, de silicates complexes en association avec l'aluminium. La présence dans le sous-sol de sels ou d'oxydes qui se suroxydent au contact de l'air conduit à exécuter avec précaution les labours profonds, afin de ne pas priver d'oxygène les semences et les racines. Les sols riches en fer étant généralement fortement colorés s'échauffent rapidement.

Manganèse. — Cet élément, qui joue un rôle mis, relativement depuis peu de temps, en évidence, dans la formation des oxydases (laccase de Bertrand), est en proportion normale dans presque tous les sols.

Des exceptions justifient l'emploi des engrais à base de manganèse (engrais catalytiques).

Éléments divers. — Le silicium est abondant dans les sols. On a attribué autrefois — à tort — à son absorption par les céréales le développement de la résistance à la verve. Le chlore est nuisible lorsqu'il est en excès; ce fait constant dans les terres salées peut se manifester après l'introduction de sels de potasse riches en chlorure de sodium. Le bore, le fluor, le titane, le cuivre... se rencontrent dans toutes les plantes qui les prennent dans la terre, sans qu'il y ait lieu de s'en préoccuper lors des successions courantes de culture; le contraire pourrait se produire par la culture continue de certaines plantes plus exigeantes.

L'acide sulfurique à l'état de sulfate manque dans beaucoup de terres crayeuses, et les superphosphates qui contiennent du sulfate de chaux ont permis de remédier au déficit constaté. L'emploi du soufre a donné lieu à des travaux nombreux depuis les premiers essais de Chancrin et Desriot • on a noté une influence sur la transformation des matières organiques et l'assimilation de l'acide phosphorique.

Azote des sols. — Les formes très nombreuses sous lesquelles se rencontre l'azote dans les sols peuvent être ramenées à trois : organique, ammoniacale et nitrique.

L'azote organique existe dans les matières organiques; il se trouve combiné au carbone, à l'hydrogène, à l'oxygène, et aussi à des substances minérales, notamment le phosphore. L'azote organique servirait directement à la nutrition des plantes, d'après certains auteurs; pratiquement, les quantités assimilées ainsi sont négligeables. L'azote des substances protéiques existant dans l'humus originel passe par hydrolyse à l'état amidé, forme soluble que l'on peut apprécier lors de l'analyse des terres. Garola opère cette détermination en agitant à froid, avec de l'acide chlorhydrique étendu (acidité de 0,026, exprimée en hydrogène), et obtient ainsi la fraction de l'azote total considérée comme étant assimilable (environ un dixième dans les sols normaux).

L'azote organique provient des débris des récoltes, des fumures organiques; une certaine proportion, de la fixation de l'azote gazeux par le sol (voir, plus loin, la terre au point de vue biologique). On admet qu'une terre est bien constituée lorsqu'elle contient 1 pour 1000 d'azote total; cependant il est nécessaire que le milieu soit actif, c'est-à-dire favorable aux transformations des matières azotées et notamment à une nitrification régulière, pour que ce stock devienne utile. En raison de la moindre activité qui se manifeste dans les régions septentrionales plus froides et plus humides, une bonne terre doit présenter ici un taux supérieur à 1 pour 1 000; au contraire, dans les régions méridionales, d'excellentes récoltes peuvent être réalisées avec moins d'azote total, à la condition que le sol soit assez frais.

L'azote ammoniacal constitue une forme essentiellement transitoire, bien que le pouvoir absorbant s'exerce à l'égard de l'ammoniaque; une petite fraction de l'azote ammoniacal peut être utilisée directement par les plantes, toutefois la plus grande partie passe à l'état d'acide nitrique. Les eaux météoriques apportent au sol de l'ammoniaque à l'état de carbonate et surtout de nitrate; la neige en est plus chargée que la pluie et le début de la pluie plus que la fin. Par litre d'eau de pluie, Boussingault a obtenu 0 mgr. 52, Lawes et Gilbert 0 mgr. 97, Albert Lévy, à Montsouris, a recueilli 1 mgr. 97; dans ces conditions, les apports annuels d'azote par hectare ont été fixés de 3 kg. 5 à 10 kilogrammes. Ces quantités sont faibles et l'ammoniaque des sols provient surtout de la transformation de l'azote organique sous des influences microbiennes.

L'azote nitrique est également apporté par les eaux météoriques à l'état de nitrate d'ammoniaque; la teneur des eaux en acide nitrique est faible et l'apport annuel azote, sous cette forme, n'est guère que de 0 kg. 330 (Boussingault) à 4 kilogrammes (A. Lévy à Montsouris). La quantité d'acide nitrique ne devient réellement importante que dans les pays chauds, où la nitrification atmosphérique prend une grande ampleur : apports de 6 kg. 9 à l'île de la Réunion (Müntz et Marcano). Comme pour l'azote ammoniacal, il faut voir l'origine de la plus grande partie de l'azote nitrique dans l'azote des substances organiques.

La richesse des terres en azote dépasse le taux normal quand le sol est en prairie; Joulie a constaté que sur cent vingt-cinq analyses de terres de vieilles prairies, soixante-sept révèlent une teneur comprise entre 2 et 5 pour 1000, que vingt échantillons présentaient plus de 5 pour 1000, parmi lesquels un sol atteignait 18 pour 1000. Les terres de vieilles prairies apparaissent ainsi comme de véritables gisements de matières azotées.

En étudiant la répartition de l'azote sous les trois formes indiquées, Boussingault a obtenu les résultats suivants :

	ÉCHANTILLON N.1	ÉCHANTILLON a. 2	ÉCHANTILLON N. 3
Azote organique	2,101	1,432	1,223
— ammoniacal.....	0,019	0,004	0,004
— nitrique.....	0,029	0,040	0,055

Suivant les échantillons, l'azote nitrique représentait donc de 1,4 à 4,5 pour 100 du total; on admet, en moyenne, qu'une terre est en état normal de nitrification lorsqu'elle accuse de 1 à 2 pour 100 en azote nitrique.

Réaction des terres. — Les terres présentent une réaction acide ou alcaline. On met cette réaction en évidence par différentes méthodes : celle de Veitch, adoptée en Amérique, est basée sur la coloration rose que prend, pendant l'ébullition, un liquide provenant de l'agitation d'un volume déterminé d'eau distillée avec la terre à examiner; l'absence de coloration détermine une terre neutre ou acide. Le procédé Rabat consiste dans l'emploi, comme réactif, d'une solution saturée d'extrait solide de campêche dans l'alcool à 90 degrés; dans un tube à essai, on verse 20 centimètres cubes d'eau distillée, 20 gouttes de réactif; l'eau prend une teinte jaune brunâtre franche; on fait tomber dans le liquide 5 grammes de terre sèche et tamisée, puis on agite. Après une demi-heure à une heure de repos, on observe par transparence la teinte prise par l'eau : une terre à réaction alcaline donne une coloration mauve ou violette; une terre acide, une coloration jaune pâle qui disparaît ou laisse une teinte plombée caractéristique.

La détermination de la réaction des terres est extrêmement importante; la réaction alcaline est nécessaire pour la végétation facile des légumineuses, la nitrification, la fixation de l'azote par les azotobactères, l'action régulière des engrais ammoniacaux et potassiques. Dans une terre acide apparaissent l'ajonc, la houque laineuse, la petite oseille; le trèfle blanc ne végète que si la réaction du sol est franchement alcaline.

Fidité du sol se manifeste nettement dans les terres tourbeuses et marécageuses; elle est fréquente dans les terres d'origine granitique, l'acidité étant due aux silicates de fer et d'aluminium; les mêmes silicates provoquent l'acidité des terres sableuses, limoneuses ou argileuses. Les engrais verts développent l'acidité; l'emploi abusif du sulfate d'ammoniaque en sol sans calcaire agit dans le même sens, ainsi que les engrais potassiques à base de chlorure; l'action est moins sensible avec le superphosphate. La correction des sols acides est effectuée à l'aide de la chaux pure ou carbonatée, sous forme de marne, craie, calcaire moulu, d'amendements divers.

Eaux de drainage et pouvoir absorbant des terres. — L'étude de la composition des eaux de drainage permet de voir les corps qui ne sont pas retenus par la terre. Way trouva dans un litre d'eau provenant du sol : de 0 à 3 milligrammes de potasse, de 12 à 45 de soude, de 33 à 185 de chaux, de 3 à 35 de magnésie, de 0 à 15 d'oxyde de fer et d'alumine, de 6 à 25 de silice, de 0 à 17 d'acide phosphorique, de 0,1 à 0,3 d'ammoniaque, de 27 à 105 d'acide nitrique, des quantités très variables de chlore et d'acide sulfurique. La terre laisse donc partir certains corps, alors que d'autres paraissent retenus énergiquement.

Gazzieri constata le pouvoir que possède le sol de retenir la matière colorante d'un liquide; Huxtable fit la même remarque à propos du purin; Way compléta ces notions et celles de Thompson, en analysant les eaux de drainage. On doit surtout retenir l'absorption de l'acide phosphorique, de la potasse, de l'ammoniaque, la non-absorption de l'acide nitrique.

On attribue le pouvoir absorbant à des causes multiples, d'ordre physique et d'ordre chimique. Les particules du sol retiennent à leur surface, dans les liquides constitutifs des enduits, une certaine quantité d'éléments, et, à ce titre, le pouvoir absorbant est surtout développé dans les terres riches en colloïdes, argile et humus. On a rapproché cette absorption de l'adhérence des matières colorantes aux tissus, bien qu'il faille tenir compte ici de l'attaque des tissus par les mordants avant la teinture.

Les éléments solubilisés qui restent néanmoins fixés par la terre subissent des doubles décompositions qui sont réversibles; de sorte qu'après une première immobilisation qui succède à une dissolution, se produit à nouveau une mise en liberté qui précède l'absorption par les racines. C'est ainsi que l'acide phosphorique dissous est absorbé par les humates, rétrogradé grâce au calcaire, aux composés alumineux et ferriques. L'ammoniaque libre, ou à l'état de carbonate, la potasse libre sont absorbés par les silicates colloïdaux polybasiques; la chaux, la soude de ces silicates sont remplacées par l'ammoniaque, la potasse. Dumont interprète le pouvoir absorbant des terres en considérant que les dissolutions du sol étant très éteintes, les éléments dissous sont dissociés en ions basiques ou positifs et en ions acides ou négatifs; les colloïdes minéraux (argileux) étant négatifs, l'absorption des ions basiques ou positifs est réalisée. Quand on additionne le sol de sulfates ou chlorures ammoniacaux ou potassiques, si le sol est garni de calcaire, la chaux neutralise les ions acides, et les ions basiques peuvent ensuite être absorbés par les silicates colloïdaux. La potasse, en particulier, ne reste pas indéfiniment immobilisée; il suffit d'un apport de chaux pour que celle-ci reprenne la place de la potasse dans le silicate complexe, donnant un composé plus stable. Les connaissances actuelles font ressortir que le pouvoir absorbant est lié à la présence du calcaire qui assure les saturations d'acides, à celle de l'humus qui facilite les pseudo-absorptions ou absorptions de contact, ou encore l'absorption de l'acide phosphorique, enfin à l'abondance du colloïde minéral qui agit à l'égard de l'ammoniaque et de la potasse.

Les conséquences pratiques de l'étude du pouvoir absorbant sont importantes quand on envisage l'emploi des engrais. Le sulfate d'ammoniaque, engrais ammoniacal, mis dans une terre contenant une proportion suffisante de calcaire, voit l'ammoniaque absorbée; théoriquement, on pourrait donc apporter cet engrais longtemps avant l'époque d'utilisation par les plantes; c'est relativement juste, mais comme l'ammoniaque est une forme de l'azote essentiellement instable, dès que les conditions favorables à la nitrification apparaissent, l'ammoniaque disparaît, et, en l'absence de végétation, des pertes de nitrates sont à redouter par période de pluies abondantes. Les doses apportées ne s'excéderont jamais les besoins d'une récolte, et il ne faut compter sur aucun reliquat.

L'apport de chlorure de potassium ou de sulfate de potasse est subordonné à la présence du calcaire qui, assure la neutralisation de l'acide sulfurique ou chlorhydrique; la potasse est ensuite énergiquement retenue; la mobilisation aura lieu soit par dissolution régulière, soit par action préalable de la chaux à l'état de carbonate (chaulage, marnage), ou de sulfate (plâtrage). Les engrais potassiques peuvent être employés plusieurs mois à

l'avance, si le calcaire est présent et si le sol est riche en colloïdes; en l'absence de calcaire, le sulfate de potasse serait utilisé immédiatement, appliqué à des plantes à besoins développés; sans calcaire, le chlorure peut être nocif par suite de la présence du chlore.

Les engrais phosphatés ne subissant pas de perte, on envisage même la distribution pour plusieurs récoltes; mais la rétrogradation équivaut à une immobilisation presque absolue si le fer et l'alumine sont abondants; la dépense est superflue. Dans les terres riches en humus et bien pourvues en calcaire, les engrais monocalciques (superphosphates) sont absorbés ou placés sous une forme très accessible.

La non-absorption des nitrates en prohibe l'emploi par quantités importantes pendant les périodes où des mouvements de l'eau de haut en bas se produisent; au contraire, la possibilité d'employer les nitrates au printemps apparaît nettement, puisque la terre s'appauvrit en eau par la partie supérieure; à l'automne les épandages de nitrate sont rares, en tout cas limités aux quantités nécessaires pour satisfaire les premiers besoins des céréales d'automne. La perte éventuelle des nitrates formés dans le sol en été après l'enlèvement des récoltes rend intéressantes les cultures dérobées; elles paralysent le mouvement des liquides de haut en bas et par surcroît font passer dans les tissus des plantes les éléments azotés assimilables.

Sans action sur les colloïdes minéraux, le cultivateur favorise le jeu du pouvoir absorbant considéré comme régulateur de la fertilité des sols, par l'emploi des amendements calcaires et l'apport de substances organiques. Il est bon de noter que dans une terre épuisée par des cultures sans apport d'engrais, les premières applications de substances fertilisantes servent à satisfaire le pouvoir absorbant; il est très coûteux de remettre en état une terre mal soignée au point de vue chimique; d'autre part, on échappe partiellement à l'action du pouvoir absorbant et des diverses actions précipitantes ou rétrogradantes en agglomérant les engrais (phosphatés, ammoniacaux ou potassiques, sous forme de sulfate). Enfin, par des façons appropriées, par l'emploi d'amendements, on peut tirer parti des réserves du sol qui ont été amenées sous un état d'assimilabilité latente, grâce à un bon entretien du sol.

IV. La terre au point de vue biologique. — La terre est peuplée d'un grand nombre d'espèces microbiennes qui pullulent dans les 50 premiers centimètres des sols normaux; ainsi Stoklasa a dénombré, en 1911, dans un gramme de terre :

PROFONDEUR	TERRE DE PRAIRIE ni travaillée ni fumée.	TERRE TRAVAILLÉE depuis deux ans, en trèfle.	TERRE TRAVAILLÉE dans l'année, en betteraves.
De 10 à 20 centimètres ...	230 000	1 800 000	4 700 000
De 20 à 30 —	256 000	2 350 000	3 529 000
De 30 à 50 —	208 000	1 600 000	2 109 000
De 50 à 80 —	14 000	540 000	184 000
De 80 à 1 mètre	5 000	72 000	95 000

L'expression de Berthelot est donc bien juste : « la terre est quelque chose de vivant. » En fait, si les bactériacées sont nombreuses dans les terres arables à réaction neutre ou alcaline, elles deviennent rares dans les sols acides, et les mucorinées l'emportent. Les microorganismes jouent un rôle considérable dans le sol, contribuant à la dégradation des débris organisés, amenant les corps à des formes simples par la préparation d'aliments pour les plantes; parfois, il faut cependant enregistrer la perte de certains principes, si les conditions sont défavorables.

Transformation de la matière organique, œuvre des ferments humificateurs. — L'humification se poursuit sous l'influence de bactéries oxydantes qui fixent l'oxygène sur le carbone et l'hydrogène des substances organiques, pour donner du gaz carbonique et de l'eau. On a songé à accroître l'activité de ces ferments humificateurs en additionnant la terre de cultures pures de bactéries; les essais n'ont pas donné de résultats satisfaisants dans la pratique. En dehors de la présence de l'air, les bactéries anaérobies produisent une dégradation plus lente; dans cette putréfaction, il y a production d'acides butyrique, lactique, acétique; les phosphates combinés à la matière organique sont dissous et entraînés, les matières azotées résistent.

Production d'ammoniaque, œuvre des ferments ammoniacaux. — Ces ferments hydrolysent les matières protéiques, les transformant en aminoacides, composés amides et ammoniacaux. Quand déjà les débris végétaux contiennent de l'azote à l'état amidé (jeunes plantes vertes en état de croissance), la transformation est plus facile; au contraire, la résistance est plus marquée quand il s'agit de produits végétaux provenant de plantes arrivées au terme de leur évolution. En terres humifères, l'addition d'une substance alcaline, chaux ou potasse, accélère l'ammonisation. La production de l'ammoniaque est nettement d'origine biologique (Müntz et Coudon); elle est l'œuvre d'un grand nombre d'espèces. La fleur de soufre activerait cette production de l'ammoniaque.

Nitrification, œuvre des ferments nitrificateurs. — Sous la désignation de nitrification, on comprend l'ensemble des phénomènes relatifs à la production de l'acide nitrique, quelquefois même à partir des substances organiques non ammoniées. L'intervention d'agents vivants dans la nitrification a été mise en évidence par Schloësing et Müntz. Winogradsky a isolé les deux séries de ferments qui interviennent : 1° le ferment nitreux (nitrosococcus ou nitrosomonas) qui amène l'ammoniaque à l'état d'acide nitreux; 2° le ferment nitrique (nitrobactérie), qui fournit l'acide nitrique.

Les facteurs qui interviennent dans la nitrification sont : une matière nitrifiable, l'ammoniaque, provenant d'une substance organique azotée; l'oxygène (l'aération du sol est favorable notamment dans les terres fortes et humides peu perméables à l'air); l'humidité, variant de 10 à 18 pour 100 (une teneur en eau plus grande est utile dans les sols compacts); la température (la nitrification, qui se manifeste à 5 degrés, est optimum à 37 degrés, mais cesse à 57 degrés) — enfin une base salifiable, pour saturer l'acide formé. Ce rôle est joué par la chaux à l'état de carbonate, ou, dans les sols granitiques, par la potasse; dans les terres humifères, l'addition du carbonate de potasse est favorable à la nitrification.

Le cultivateur intervient donc par le travail du sol (aération, emmagasinement de l'eau), par l'apport de chaux ou de potasse. Si la température n'est pas assez élevée, l'emploi des engrais azotés nitriques est indiqué, pour compenser la nitrification naturelle; mais comme celle-ci peut prendre une grande ampleur sous l'influence de conditions favorables, il convient d'être modéré dans l'apport des engrais azotés et, en tout cas, d'assurer un équilibre constant entre les divers éléments absorbés par la plante par un approvisionnement judicieux en acide phosphorique, en potasse et en chaux.

Fixation de l'azote gazeux. — Berthelot a montré le premier que la fixation de l'azote directement par le sol était un phénomène d'ordre biologique et que cette fixation pouvait atteindre de 15 à 30 kilogrammes par hectare et par an.

Winogradsky a isolé le *Clostridium Pastorianum*, bactérie anaérobie, dont l'action est d'autant plus sensible que le sol est mieux pourvu en matières organiques; ce *Clostridium* vit en symbiose avec deux bacilles aérobies qui consomment des matières azotées et produisent de l'acide carbonique; Beyerinck a isolé les *azotobacter chroococcum* et *agilis*, aérobies, dont l'activité est accrue en présence de l'humate calcique.

La fixation a lieu aussi par des algues vertes, vivant en symbiose avec des bactéries (Schloësing et Laurent), les algues fournissant le carbone. On peut rapprocher de cette fixation, par processus symbiotique, la fixation par le bacille *radicicola*, qui vit dans les nodosités des racines des légumineuses (Hellriegel et Wilfarth).

Dénitrification. — La dénitrification consiste dans la réduction des nitrates avec dégagement d'azote gazeux; des bactéries empruntent l'oxygène qui leur est nécessaire aux nitrates, produisent de l'ammoniaque, puis de l'azote libre. La dénitrification est à redouter dans les milieux humides, très riches en substances organiques ternaires, ou soumis à une basse température. Dans la terre arable, ces conditions sont généralement peu réunies; par l'assainissement du terrain, le chaulage, on est à l'abri de la perte de nitrates, sous cette forme.

Protozoaires. — Le développement des protozoaires dans une terre est contraire à l'activité des bactéries utiles, les uns se nourrissant des autres. La destruction, ou tout au moins la limitation du nombre de ces êtres, est donc nécessaire : d'où l'application de désinfectants (sulfure de carbone ou de calcium), de carbures aromatiques (naphtaline, anthracène), de sulfate de cuivre ou de fer. Les travaux de Russell et Hutchinson, etc., ouvrent une voie intéressante aux recherches sur la désinfection partielle des sols.

Classification des terres. — Depuis que les agriculteurs ont été amenés à faire des comparaisons entre les terres qu'ils exploitent, ils ont employé des expressions spéciales pour les caractériser, et, par la généralisation des observations, on a été conduit à proposer divers systèmes de classification. Il faut reconnaître qu'aucune des classifications proposées jusqu'à ce jour n'a été universellement admise, le doute subsistant encore en ce qui concerne les appellations de base. L'adoption de méthodes uniformes pour l'analyse ou l'appréciation, l'établissement d'une nomenclature précise s'imposent pour qu'une classification prenne un caractère très général.

Certaines classifications sont basées sur les aptitudes des terres à porter telle ou telle récolte. Ainsi Thaër (début du XIX^e siècle) distinguait les terres à froment, les terres à orge, les terres à seigle et les terres à avoine. Moll, en 1860, considérait la production fourragère en partant des prairies artificielles, luzerne, trèfle, sainfoin, trèfle hybride et trèfle blanc, et obtenait ainsi neuf divisions; dans la première subdivision le rendement en fourrage sec atteignait 10 000 kilogrammes pour les terres à luzerne de première classe, et la production n'était utilisable que par le pâturage dans les terres à trèfle blanc de deuxième classe qui formaient la neuvième subdivision. Ces méthodes sont fort imparfaites, parce qu'elles ne se placent qu'à un point de vue fort étroit.

Les classifications basées sur la nature minérale des éléments du sol sont fort simples dans la méthode de Chaptal (1756) : glaises, calcaires, marnes, sable. Leclerc introduit des subdivisions dans les cinq grandes classes : terres argileuses, sableuses, calcaires, magnésiennes et tourbeuses. Ces subdivisions sont caractérisées par la présence de l'argile, d'un élément d'ordre secondaire, fer, calcaire, sable modifiant les propriétés, ou encore par une allusion à l'origine géologique (sables granitiques, volcaniques).

Les propriétés physiques ont été prises comme caractère déterminant dans les classifications anciennes de Columelle : terres grasses, maigres, meubles, fortes, humides ou sèches, de Schwercz. Ramann a pris comme point de départ la grosseur des particules et la prédominance de certains éléments : sols pierreux, sableux, limoneux, argileux, calcaires, humiques; cette division simple est assez séduisante, car elle renseigne immédiatement sur les facilités de culture du terrain et sur son aptitude à retenir ou laisser passer l'eau.

Une classification qui rencontre encore quelque faveur, tout au moins dans ses grandes lignes, est celle de Gasparin. Avec une grande sagacité, de Gasparin établit deux grandes divisions essentielles : les terres calcaires et les terres non calcaires; cette division est justifiée par le rôle du calcaire au point de vue physique et chimique, par son influence sur les possibilités de certaines cultures : légumineuses, froment. Deux types restent cependant en dehors de ces classes : les *argiles*, caractérisées par plus de 85 pour 100 d'argile (en laissant à ce terme la signification qu'il avait au milieu du XIX^e siècle, c'est-à-dire en joignant à l'argile brute actuelle les éléments limoneux les plus fins), et les *terreaux*, sols à base organique comprenant les terreaux doux de jardin et les terreaux acides (terres de bruyères, de bois, tourbes).

Dans les deux grandes classes, de Gasparin établissait des subdivisions que l'on peut ainsi résumer : a) terres calcaires : limons, argilo-calcaires, craies, sables; b) terres non renfermant pas d'éléments calcaires : siliceuses, glaiseuses. Enfin, de Gasparin introduit, comme troisième terme de sa classification, des notions tirées de la facilité de travail : terres inconsistantes, meubles ou tenaces, ou de leur teneur en eau : terres fraîches ou sèches, ou des notions relatives à l'origine géologique : glaises schisteuses, volcaniques. Il a voulu réunir ainsi le maximum des éléments dont il disposait pour caractériser les terres. La classification de Gasparin constituait un grand progrès; elle pourrait encore être utilisée si ses termes étaient rapprochés de données précises concernant l'analyse physique des sols.

Il faut arriver à Risler pour assister à une étude des terres en partant d'une base non pas nouvelle, mais érigée au premier plan : la notion géologique. Il existe de grandes analogies dans les traitements que l'on peut faire subir à des terres même situées à d'assez grandes distances lorsqu'elles appartiennent au même étage géologique; les sols dérivant des formations primitives, de quelques étages du secondaire (lias, grande oolithe), constituent des exemples remarquables qui illustrent la manière de voir de l'auteur. Cependant, si le point de départ est fort naturel, puisqu'il s'agit de prendre la succession des couches géologiques et de voir les sols qu'elles ont contribué à former, on s'aperçoit tout d'abord que la variété des facies à partir du tertiaire rend l'appréciation des terres plus difficile; d'autre part, les classifications doivent être facilement accessibles, et le public agricole est encore trop mal renseigné sur les appellations géologiques pour qu'il puisse faire un usage courant et utile d'une telle classification; on peut enfin objecter qu'à la limite des diverses couches géologiques, la confusion peut être très grande. Il n'en reste pas moins

que le développement des connaissances géologiques est à souhaiter, car elles aident à comprendre pourquoi deux pays éloignés présentent le même aspect, les mêmes systèmes de culture (H. Hitier). Une classification des terres complète doit faire allusion à des notions géologiques, sans qu'il soit nécessaire pour cela d'en faire la base fondamentale.

Certains auteurs ont voulu partir de la composition chimique; l'idée est intéressante, mais d'ordre secondaire; on peut, en effet, modifier la composition chimique des terres ou tout au moins la corriger en vue de l'obtention de produits déterminés, alors que l'agriculture est sans action réelle sur les proportions de sable, d'argile que le Sol renferme. Les notions climatiques peuvent intervenir dans des cas particuliers; il n'est pas possible de juger complètement les aptitudes d'une terre, même après l'avoir définie au triple point de vue physique, chimique et géologique, si l'on ne connaît pas la quantité d'eau qu'elle reçoit, le régime des eaux sur le point considéré, la latitude, l'altitude, la distance des mers, l'inclinaison, etc. Toutefois, ces notions doivent précéder l'étude des terres d'une région étendue, pour faire apparaître l'implacabilité d'un facteur de la production: climat extrêmement sec, climat extrêmement humide, climat très chaud, climat très froid, caractères qui relèguent au second plan la nature du sol; ou bien pour signaler l'atténuation des facteurs climatiques (pays tempérés et d'humidité moyenne) qui mettent alors nettement en relief les nuances existant entre les sols.

F. Berthault a donné une classification des terres et des sols qui s'appuie sur une triple caractéristique: nature des constituants, grosseur des éléments, étage géologique. En appliquant ces notions aux divers points où un sol apparaît, en tenant compte par conséquent de la situation géographique — introduction du facteur climatique — on peut décrire aisément un sol et faire connaître ses productions. Les quatre divisions primordiales sont les suivantes: sols siliceux, sols argileux, sols calcaires, sols humifères. Un terrain est simple lorsqu'un élément: silice, argile, calcaire, humus, est en proportion suffisante pour communiquer ses propriétés essentielles à la masse; les terrains composés ont deux éléments prédominants. Au point de vue de la grosseur des éléments, on distingue, dans les catégories siliceuses et calcaires, les sols rocheux, pierreaux, graveleux, sableux, fins. Ces divisions ont le grand avantage d'éveiller des notions communément acceptées et implicitement, par l'introduction d'un caractère tiré de la géologie, de renseigner largement sur la composition chimique. On a adressé à cette classification le reproche de conserver la désignation de terrains siliceux, mime argileux, parce qu'il existe dans les sols, surtout du sable silicite et non de la silice plus ou moins pure; parce que l'on trouve excessif de partir de 15 pour 100 seulement d'argile, même en reconnaissant que ces 15 pour 100 communiquent leurs caractères aux terrains dits argileux, pour faire abstraction dans la désignation des autres éléments (sables notamment) qui figurent ici pour une proportion de 80 pour 100.

En réalité, il s'agirait simplement d'accorder la nomenclature et les observations agricoles; l'analyse physique ne peut pas négliger ces observations, et il ne semblerait pas difficile d'établir des règles précises à cet égard. Le point de départ est l'uniformité dans les méthodes d'analyse; il y aurait lieu, semble-t-il, de réviser les procédés maintenant insuffisants de la méthode officielle et d'introduire des divisions plus nombreuses.

Lagatu a examiné ainsi des types de constitution mécanique différente:

	TERRE franche.	TERRE legere.	TERRE forte.	TERRE très forte argileuse.	TERRE battante.
Sable Brossier	60 à 70	70 à 100	60 à 10	20 à 10	20 à 0
Sable fin	20 à 30	2 à 0	30 à 90	60 à 80	70 à 100
Argile	6 à 10	7 à 0	10 à 40	15 à 40	0,5 à 10

En se basant sur la constitution minéralogique, le même auteur envisage quatre types fondamentaux présentant la composition suivante pour 1 000 parties de terre fine:

	SABLE siliceux.	ARGILE	CALCAIRE	MATIÈRE organique.
Terre siliceuse	+ de 500	- de 100	- de 10	- de 30
Terre silico-argileuse ..	+ de 500	100 à 150	- de 10	- de 30
Terre argilo-siliceuse ..	+ de 500	+ de 150	- de 10	- de 30
Terre argileuse	+ de 500 et fin.	+ de 150	- de 10	- de 30

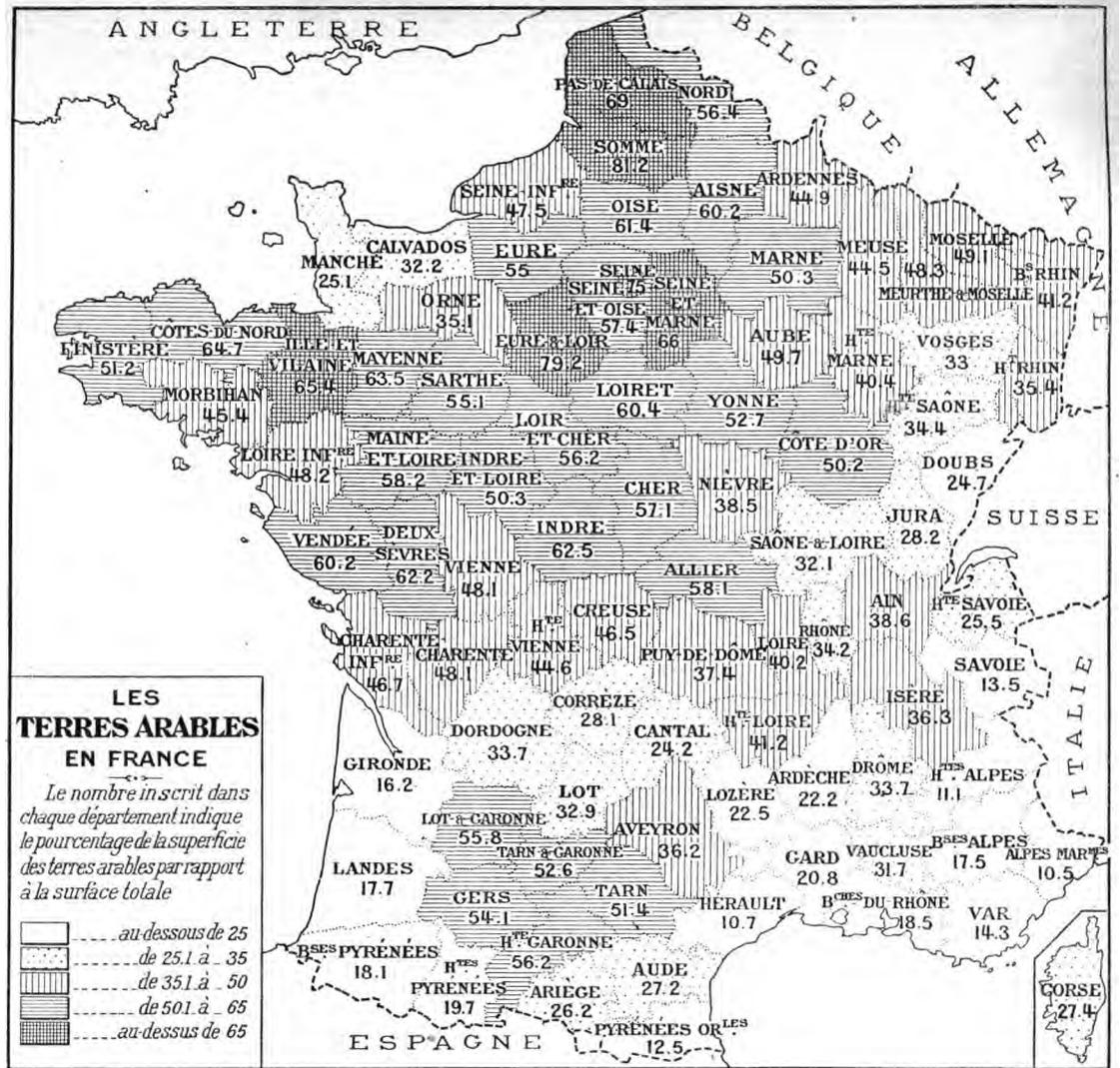


FIG. 2063. — Répartition des terres arables en France. (Le nombre inscrit au-dessous du nom de chaque département indique la proportion de la surface occupée par les terres arables par rapport à l'étendue totale du département.)

Le calcaire jouant un rôle important, on doit ajouter que le sol est non calcaire (de 0 à 1 pour 1000), très peu calcaire (1 à 10), un peu (de 10 à 50), suffisamment (50 à 150), calcaire (de 150 à 300), très calcaire (plus de 300). Quand les éléments siliceux tombent au-dessous de 500 pour 1000, le calcaire prenant la place, la terre devient argilo-calcaire, puis calcaire-argileuse, puis simplement calcaire s'il y a moins de 10 pour 100 d'argile.

Les terres à plus de 30 pour 1000 d'humus sont appelées humifères, comprenant ainsi, à la base, les prairies anciennes pour aller vers les tourbes. Enfin, pour caractériser la terre complète, puisque les appellations précédentes ne portent que sur la terre fine, on ajoute terre caillouteuse ou graveleuse suivant la grosseur des éléments, quand ces parties grossières correspondent à plus de 400 pour 1000 du total.

J. Dumont établit une nomenclature des terres basée sur la proportion d'éléments sableux (plus de 0,005), sablonneux (plus de 0,008), limoneux, calcaires, humus. Les sols simples sont ceux dans lesquels l'une de ces parties dépasse 75 pour 100. Les sols composés binaires renferment deux éléments prédominants, dont le total représente plus de 80 pour 100, l'élément venant en seconde ligne étant égal au moins à 30 pour 100. Les sols composés ternaires comprennent trois éléments fondamentaux représentant plus de 90 pour 100, aucun parmi les trois n'étant inférieur à 20 pour 100. On achève de caractériser le sol au point de vue physique en ajoutant qu'il est faiblement, légèrement ou fortement humifère, calcaire ou argileux. Le calcaire lui-même, s'il est prédominant, doit être mentionné rocheux, pierreaux, etc.

En résumé, à côté des désignations de la pratique qui ne sont véritablement valables que pour une localité ou un rayon restreint, on trouve des ébauches de classifications complètes. Une classification satisfaisante pourrait résulter de la combinaison des notions de F. Berthault (trois caractères, subordination correspondant aux facilités de compréhension), de Lagatu (nomenclature bien définie en ce qui concerne l'analyse physique et la prédominance effective d'un élément au point de vue pratique), de J. Dumont (substitution des termes sableux, sablonneux, limoneux à la désignation siliceux, qui n'est pas exacte au point de vue chimique). Hall a donné une classification comprenant les divisions: sols sablonneux, limoneux, argileux, calcaires, humifères, qui est intéressante à ce point de vue. V. GÉOLOGIE.

Terreau. — Produit noirâtre et onctueux qui résulte de la complète décomposition du fumier. Le mot terreau est souvent synonyme de humus. Les jardiniers qui chaque année font des couches relèvent, un an après leur confection et à leur emplacement, un lit de terreau épais de 10 à 12 centimètres: c'est le terreau de couches.

Dans les bois, chaque année, le sol se recouvre de lits de feuilles qui, lentement, se décomposent en donnant une sorte de terre noirâtre et particulièrement acide: c'est le terreau de feuilles.

Quand dans le tronc creux d'un vieux arbre on rencontre une sorte de terre brune, pulvérulente et quelque peu onctueuse, on est en présence du

terreau de bois, également acide. Suivant les exigences des plantes que l'on veut cultiver, il faut utiliser telle ou telle nature de terreau.

Indépendamment de ses propriétés chimiques et fertilisantes qui le font considérer comme un excellent engrais complet, le terreau est particulièrement apprécié pour ses qualités physiques. Sa couleur noire fait qu'il absorbe rapidement la chaleur solaire ; c'est ce qui explique l'échauffement rapide des terres qui en renferment une forte proportion ; c'est une des raisons pour lesquelles on l'utilise de préférence à une terre ordinaire pour la culture des primeurs. Il conserve facilement l'humidité et assure une fraîcheur assez grande aux terres humifères. Il est meuble et donne de la légèreté aux terres fortes qui en reçoivent. Il contribue puissamment à retenir comme le fait l'argile les éléments fertilisants solubles que les eaux de pluie entraîneraient. **Toutes** les terres, pour être vraiment fertiles, doivent contenir de l'humus ; mais c'est dans les cultures de légumes et de fleurs qu'on se rend compte de toute l'importance qui s'attache aux apports massifs de terreau dans le sol. Les racines des plantes y plongent avec avidité, s'y multiplient abondamment et les plantes acquièrent une vigueur considérable. On désigne parfois, mais à tort, sous ce nom, le *compost*.

Terreausage. — Il consiste à répandre à la surface du sol une mince couche de terreau destiné à faciliter l'échauffement du terrain du fait de sa couleur plus foncée, à fertiliser ce sol, et, enfin, à lui assurer une plus grande fraîcheur. Sa présence sur la surface d'une planche atténue le tassement que ne manquent pas de produire, surtout dans les terrains forts, les pluies et les arrosages. On terreaute utilement une planche que l'on vient d'ensemencer en carottes, oignons, etc. On terreaute couramment en automne une planche de fraisières après qu'on a nettoyé tous les plants et pioché les interlignes ; le but est ici plutôt de fertiliser et de rechauffer les pieds qui tendent à sortir de terre.



FIG. 2064. — Chien de Terre-Neuve.

Phot. Gaillard.

Terre-Neuve (Chien de). — Race de chiens trapus (fig. 2064), à tête large, museau épais, oreilles pendantes, pattes fortes, pelage long et soyeux, de couleur noire uniforme avec parfois des parties blanches (extrémité des pattes, poitrine). Le terre-neuve possède une aptitude remarquable à nager et plonger. V. CHIEN.

Terret (vitic.) — Cépage du bas Languedoc, vigoureux, fertile, à raisins ordinairement rose foncé, vulgairement connu sous les noms de *bour-*

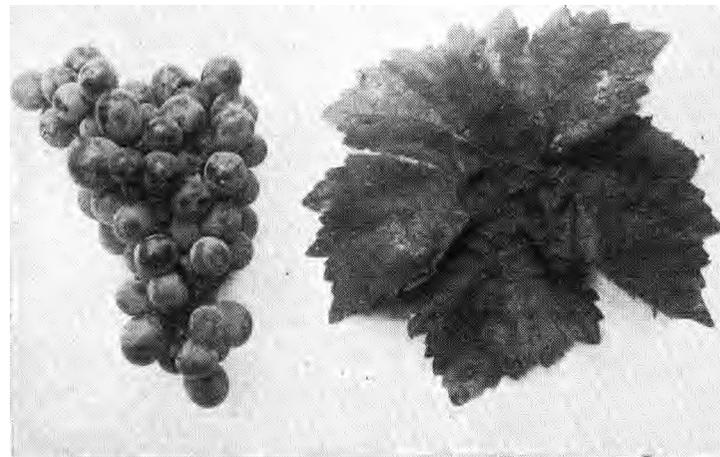


FIG. 2065. — Terret.

Phot. R. Dumont.

ret, terret-bourret, terret noir, etc. (fig. 2065). Il est à débourrement tardif, un peu coulard, à maturité tardive et réclame la taille courte ; il donne un bon raisin de table et un bon vin.

Terrier. — Trou creusé par certains animaux (lapin, renard, blaireau) pour s'y reposer et s'y soustraire à leurs ennemis,

Terrier (Chien). — Ce vocable désigne plusieurs races de chiens, rattachés de loin au groupe des dogues, et très employés pour la chasse des animaux à terrier. Parmi eux, on distingue :

Le *fox-terrier* (fig. 2066), encore dit *terrier d'oreiller*, de grande taille, utilisé pour la destruction des rats, la chasse sous terre des renards, blaireaux, etc. Le corps est musclé, trapu ; l'allure vive.

Le *bull-terrier*, résultant du croisement du terrier à poil ras et du bouledogue, qui est encore de plus forte taille ;

Le *Irish terrier* à poil dur ;

Le *skye-terrier* et le *dandy-terrier*, qui sont des terriers bas sur pattes et à longs poils.

Les *terriers-griffons*, de petite taille, sont surtout des chiens de luxe.

Terroir. — Terrain envisagé au point de vue de la production agricole.

— (œnol.) [Goût de terroir]. — Goût spécial de certains vins qu'on attribue soit au terrain, soit aux engrais, soit aux matières organiques en décomposition, soit aux levures spéciales qui assurent la fermentation. Les sols argileux passent pour donner un *goût de terroir* plus accusé. On peut éviter ce goût de terroir par une cuvaison courte, suivie de soutirages fréquents. Quand le vin possède ce goût, on peut l'atténuer par un brassage avec un demi-litre d'huile d'olive par hectolitre, repos et soutirage au bout de deux à trois jours pour les vins rouges • par addition de charbon de bois écrasé et soutirage après tombée du charbon au fond du tonneau pour les vins blancs.

Tertiaires (Terrains). — V. GÉOLOGIE.

Testa (bot.) — Tégument du grain de blé, plus connu sous le nom de son. V ce mot.

Testacelle (zool.) — Genre de mollusques gastéropodes, propres à la région méditerranéenne, ressemblant assez à des limaces, mais qui se rendent utiles en dévorant quantité de vers de terre ; les testacelles portent à l'arrière une petite coquille.

Testicule. — Glande génitale mâle qui produit les spermatozoïdes.

Les testicules, au nombre de deux, sont enveloppés dans les bourses (scrotum).

Leur structure comporte : une épaisse *membrane fibreuse* de laquelle partent des cloisons intérieures se réunissant en un point central pour constituer le *corps d'Highmore*, un *tissu propre*, mou, grisâtre, qui remplit les espaces situés entre les cloisons ; ce tissu propre est lui-même composé de *lobules séminifères*, petites glandes qui produisent les spermatozoïdes, séparés par un tissu conjonctif constituant la *glande interstitielle*.

Chez les *équidés*, les testicules ont une forme ovoïde à grand axe horizontal. Ils sont situés sous la région inguinale, dont ils se détachent assez peu. Chez les *ruminants*, les testicules sont très allongés verticalement. Ils pendent sous la région inguinale, un peu en avant des membres postérieurs.

Chez le *chien*, les testicules sont situés dans la région périnéale, entre les membres postérieurs. Ils sont assez bien détachés ; leur grand axe est longitudinal.

Chez le *chat*, les testicules sont peu apparents ; ils sont plaqués contre la région périnéale, un peu au-dessous de 1 an.

Les testicules du *porc* ont une situation analogue à ceux du chat

Le *lapin* a ses testicules situés dans la région inguinale ; mais il n'y apparaissent pas constamment, car cet animal peut les faire rentrer dans la cavité abdominale.

Les testicules des *oiseaux* sont situés dans la cavité abdominale, au contact de la colonne vertébrale.

Développement. — Les testicules ne se développent pas dans les bourses ; ils prennent naissance dans la cavité abdominale en arrière des reins et n'occupent leur situation définitive qu'après un temps variable. Chez le bœuf ils descendent à la fin du troisième mois de la gestation ; aussi sont-ils toujours apparents à la naissance. Chez les solipèdes, la descente est beaucoup plus tardive : en général elle se fait de six à dix mois après la naissance. Lorsque les testicules restent dans la cavité abdominale, l'animal est dit *cryptorchide* ; si un seul testicule est apparent à l'extérieur, on dit l'animal *monorchide*.

Les animaux *cryptorchides* ou *monorchides* sont généralement méchants et d'un caractère difficile. On est obligé de les castrer en utilisant des procédés spéciaux.

Testudinaire (bot.) — Genre de dioscorées, originaires du Cap. A signaler la *testudinaire pied d'éléphant*, qui possède un rhizome, très développé, pouvant s'élever d'un mètre au-dessus du sol.

Tétanos. — Maladie infectieuse, surtout fréquente chez le cheval, due à l'intoxication des centres nerveux par des produits élaborés au niveau d'une plaie par un microbe spécial, le *bacille de Nicolaïev*.

Ce microbe est très répandu dans le milieu extérieur, surtout dans certaines régions (régions à tétanos) ; on le rencontre dans la terre, le fumier, le crottin, la vase des marais, etc. Au niveau des plaies souillées, le bacille du tétanos se multiplie et élabore une toxine qui, passant dans le sang, vient agir sur les centres nerveux. Exposé surtout au tétanos, les plaies des régions inférieures des membres (clous de rue, atteintes, javarts), les blessures de harnachement et certaines plaies opératoires, telles que la castration, l'amputation de la queue (chez le cheval et chez l'agneau).

Symptômes. — Ils peuvent apparaître alors que la plaie infectée est en

bonne voie de cicatrisation ou même cicatrisée. Le tétanos est caractérisé par des contractures permanentes des muscles. Au début, on note simplement de la raideur de certains muscles, de l'encolure, des mâchoires, dont les mouvements sont limités ; plus tard, les mâchoires restent contractées en permanence, rendant la mastication impossible ; les oreilles sont dressées et rapprochées, les naseaux dilatés ; les yeux, tirés au fond de l'orbite, sont recouverts par le corps clignotant ; la queue est relevée ; la tête est redressée sur l'encolure ; les déplacements sont pénibles. Le bruit, la lumière, les attouchements provoquent des crises avec tremblement de tout le corps, sueurs généralisées, respiration difficile, contracture des membres, et souvent chute sur le sol. La mort survient dans 75 pour 100 des cas, par exagération des symptômes, épuisement nerveux, **apxyxie** ou pneumonie par corps étranger.

Traitement. I. **Préventif.** — Nettoyer les plaies suspectes à l'eau oxygénée à douze volumes et recouvrir d'un pansement protecteur les plaies susceptibles d'être souillées par de la terre, du fumier. Dans les *régions à tétanos*, faire des injections de sérum antitétanique aux animaux porteurs de plaies susceptibles de se compliquer de tétanos ; deux injections à dix jours d'intervalle (chacune de 10 centimètres cubes pour les grands animaux, de 2 à 5 pour les petits animaux) suffisent, dans la majorité des cas.

II. **Curatif.** — Détruire le foyer **tétanigène** par la cautérisation au fer rouge ou par l'amputation, si elle est possible. Neutraliser l'action de la toxine, qui continue à être produite, par des injections massives de sérum antitétanique (grands animaux, 50 centimètres cubes le premier jour, 20 les jours suivants ; petits animaux, 20 et 5 centimètres cubes). Mettre l'animal dans un local obscur, à l'abri du bruit et de toute autre cause d'excitation ; s'il s'agit d'un cheval, le placer dans l'appareil de soutien. Aliments faciles à absorber (aliments liquides, fourrages verts, grains cuits) ; de l'eau à volonté ; si nécessaire, recourir aux lavements alimentaires. Prévenir la constipation par du sulfate de soude administré tous les jours. Si les crises sont fréquentes, donner des calmants ; chloral en lavement ou extrait de belladone en électuaire. Il va sans dire qu'il faut faire appel, sans retard, au vétérinaire.

Têtard (zool.). — Forme larvaire de tous les batraciens anoures (grenouilles, crapaud, etc.), ainsi appelée à cause de la forme du corps, ovale ou rond, qui ressemble à une grosse tête suivie d'une queue. Cette première forme des grenouilles sortant de l'œuf est exclusivement aquatique, à respiration branchiale. Mais, après plusieurs mues, les têtards arrivent à une taille assez forte, acquièrent d'abord une paire de membres postérieurs ; leurs poumons se développent peu à peu, puis les membres antérieurs apparaissent, et les têtards prennent la forme de grenouille, tout en conservant leur queue, qui disparaît enfin V. GRENOUILLE.

— (**arbor.**) — Arbre étêté (amputé de la tête) en vue de lui faire produire de nombreux rameaux. On traite surtout de la sorte les saules (fig. 2067), pour en obtenir des branches propres à la vannerie, à la confection des claies, à l'accollage de branches ou d'arbustes sur leurs tuteurs :

Tête de saule (arbor.). — Expression qui désigne un grand nombre de rameaux développés normalement sur le même empatement d'un arbre ou obtenus par la taille (saule, vigne) [fig. 2068].



FIG. 2068. — Têtes de saules.

Têteière. — Partie de la bride comprenant le *dessus de tête* qui passe en arrière des oreilles, le *frontal*, les *montants*, la *sous-gorge*, et dont le rôle est de supporter le mors et les guides (fig. 2069).

Tétragone (hort.). — Plante potagère rustique ne montant pas en graine et pouvant remplacer l'épinard durant l'été (fig. 2070). C'est un excellent légume, d'ailleurs trop méconnu.



FIG. 2067. — Orme conduit en têtard.

Multiplication. — Semis sur couche ou sous cloche, en avril-mai, après trempage de la graine pendant vingt-quatre heures et repiquage en bons sols, à 0m,80 en tous sens.

Tétragonolobe. — Genre de légumineuses, voisines des *lotiers*.

Tétranyque (entom.). — Genre d'*acaréens* assez répandus en Europe et dont l'espèce la plus connue (*tétranyque tisserand*) occasionne aux végétaux une maladie appelée *grise*. V. GRISE.

Tétraphosphate de chaux. — Engrais phosphaté obtenu en soumettant, dans un four en briques réfractaires, à une température de 600 à 700 degrés, un mélange de phosphate de chaux minéral naturel, de carbonates et oxydes alcalins et alcalino-terreux, puis en hydratant subitement la masse chaude.

Il se présente sous l'aspect d'une poudre blanc grisâtre, jaunâtre ou brune, suivant les matières premières employées et les substances inertes utilisées pour ramener son titre en acide phosphorique au titre habituel des superphosphates (13, 18).

Composition. — A la sortie des appareils de fabrication, le **tétraphosphate** renferme 26 à 27 pour 100 d'acide phosphorique à l'état de phosphate tricalcique et non sous forme de **tétraphosphate**, ainsi que semble l'indiquer sa dénomination. Il contient, en outre, des traces de magnésie, un peu de soufre et de soude, ainsi que des proportions très variables de carbonate de chaux (20 pour 100 en moyenne), de silice, de plâtre, etc. Son acide phosphorique est insoluble dans l'eau et la solubilité dans les réactifs classiques est faible, égale tout au plus à celle des phosphates naturels dont il provient. Aussi est-il presque impossible de le distinguer chimiquement de ces derniers.

Il présente une réaction légèrement basique ; il n'absorbe pas l'humidité de l'air et n'a pas de propriétés corrosives, de sorte qu'il n'altère pas les sacs dans lesquels on le renferme.

Son action sur les cultures. — Elle est supérieure à celle que l'on obtient avec les phosphates naturels et au moins égale à celle des superphosphates dans les mêmes conditions d'emploi et de dosage.

Tétras (ornith.). — Genre de gallinacés vivant dans les forêts de l'Europe et de l'Asie. On distingue le *grand tétras* (*tetrao urogallus*) ou *coq de bruyère* (fig. 2071), qui atteint 1m, 50 d'envergure, et le *petit tétras* ou *tétras lyre*. Tous deux ont le vol lourd, bruyant et se nourrissent de graines, de baies, de bourgeons et d'insectes ; on les chasse pour leur excellent chair.

Tettigie. — Sous-genre de cigales communes dans les régions méridionales et qui vivent sur l'orme, le frêne.

Textiles (Plantes). — Plantes cultivées pour les fibres textiles quelles livrent (lin, chanvre, coton, jute, ramie, aloès, *phormium*, etc.) [fig. 2072]. V. ces mots.

Thalle (bot). — Nom donné à l'appareil végétatif de certaines algues, lichens et champignons, rangés dans l'embranchement des *thallophytes*.

Thallophytes. —

Plantes dont l'appareil végétatif (racine, tige, feuilles) est remplacé par un *thalle*. Tels sont les hépatiques, les algues et les champignons.

Thalweg. — Ligne de la plus grande pente d'une vallée, c'est-à-dire la ligne plus ou moins sinueuse suivant laquelle se dirigent les eaux.

Thé. — *Origine et dispersion.* — Le thé est la jeune feuille d'un arbuste d'origine asiatique, *l'arbre à thé* ou *théier* (*thea viridis*), de la famille des *ternstromiacées* (fig. 2073). Cette feuille, après avoir subi certaines préparations, donne, à l'état d'infusion, une excellente boisson très hygiénique dont l'emploi se répand de plus en plus, à cause de ses propriétés excitantes et digestives. Connu en Chine depuis près de cinq mille ans, le théier fournit aujourd'hui la boisson favorite et nationale des Chinois.

De Chine, la culture du thé s'est répandue dans la plus grande partie de l'Asie et des îles voisines.

En Europe, le thé fut signalé, pour la première fois avec quelque précision, à la fin du XIII^e siècle, par le voyageur vénitien Marco Polo ; mais l'emploi de cette précieuse denrée, longtemps considérée comme un véritable présent royal à cause de sa rareté et de son prix, remonte à peine au

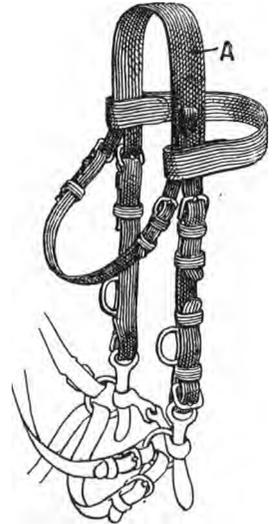


FIG. 2069. — Têteière.



FIG. 2070. — Tétragone.



FIG. 2071. — Tétras.

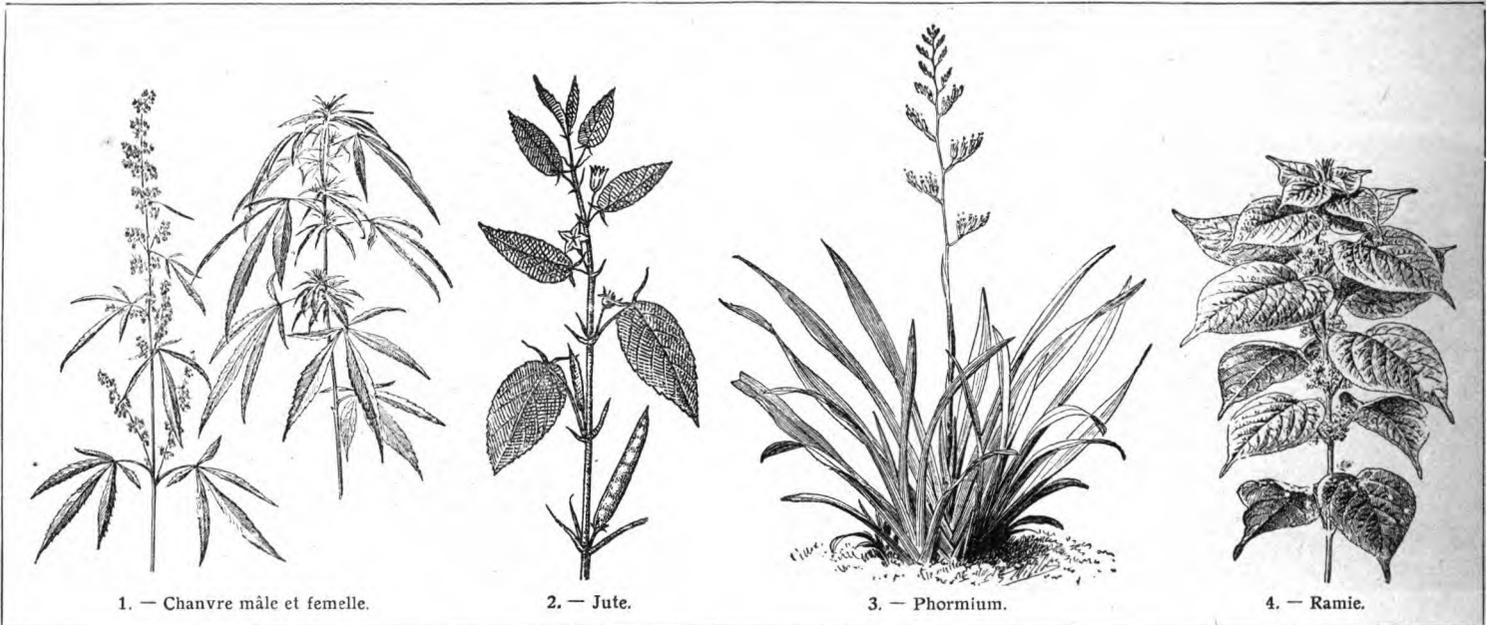


FIG. 2072. — Quelques plantes textiles.

XVII^e siècle. Ce sont les Hollandais, puis les Anglais, avec la célèbre Compagnie des Indes, qui opérèrent les premières importations.

En Russie, les premières introductions de thé furent faites par des caravanes ayant traversé l'Asie. De nos jours, ce thé ainsi importé par voie terrestre (thé de caravane) jouit, surtout auprès des Russes, d'une préférence marquée.

On considéra d'abord le thé, dans nos régions, comme une panacée universelle, ce qui lui fit donner les noms d' « herbe divine » et de « boisson favorite des dieux et des muses » ; mais le thé eut aussi, surtout en France, de nombreux détracteurs.

En réalité, comme l'a fort bien dit le chimiste Payen, « une infusion de thé noir, convenablement préparée, produit en nous une excitation générale, non pas seulement temporaire d'une ou deux minutes, mais plus ou moins durable suivant les tempéraments, capable de rendre une énergie nouvelle à l'homme affaibli par la diète, le froid ou la tristesse. Le pouls s'accélère, la force, l'activité succèdent à l'abaissement et soutiennent, durant quelques heures, sans laisser ensuite aucun malaise ».

Description. — Le théier est un petit arbre possédant un feuillage persistant et vert luisant foncé, ne dépassant guère plus de 2 mètres dans les plantations, mais pouvant atteindre 8 à 10 mètres de haut, lorsqu'il est abandonné à lui-même. Ses fleurs, ressemblant à de très petites églantines blanches, sont, le plus souvent, solitaires ou réunies par petits groupes de deux ou trois. Ses fruits, de teinte grisâtre, laissent échapper à maturité des graines oléagineuses de couleur havane, ayant l'aspect et la grosseur d'une petite bille. Les feuilles utilisées pour la préparation du thé commercial renferment, en moyenne, 2 à 3 pour 100 d'une substance excitante appelée *théine*, analogue aux substances excitantes contenues dans le café et le cacao (caféine et théobromine).



FIG. 2073. — Rameau fleuri de théier.



FIG. 2074. — Hindou repiquant un jeune plant de théier.

La théine constitue un stimulant énergétique, dont l'action se fait surtout sentir sur le cerveau et sur l'estomac.

Culture et préparation. — Peu exigeant sous le rapport du sol et de la température, le théier est capable de pousser dans les contrées les plus chaudes, comme Java, puis à une grande distance de l'équateur, ainsi qu'à une haute altitude sous les tropiques, là où le thermomètre peut descendre jusqu'au voisinage de 0 degré. Toutefois, pour être cultivé avec profit, il nécessite un climat assez chaud et constamment humide qui favorise la formation d'une grande quantité de feuilles. Il exige, en outre, le plein soleil ou un ombrage très léger et ne supporte pas la sécheresse. On a remarqué, enfin, qu'au voisinage de l'équateur (Ceylan, Java), le thé récolté au niveau de la mer est de moins bonne qualité que celui obtenu à 1 500 et 2 000 mètres d'altitude.

Le théier est multiplié uniquement par graines semées directement à l'endroit qu'il devra définitivement occuper ou, plus souvent, en pépinières où les jeunes plants séjournent environ un an avant d'être repiqués (fig. 2074).

On plante approximativement 10 000 pieds par hectare.

Afin de faciliter la cueillette et de développer le feuillage, on soumet les arbustes à des tailles répétées qui les transforment en buissons touffus ne dépassant pas 1^m,50 à 2 mètres de haut.

Les premières cueillettes (fig. 2075 et 2076) ont lieu vers trois ans et demi. Elles s'opèrent en sectionnant, simplement avec l'ongle, les feuilles arrivées au degré convenable de développement. On récolte seulement l'extrémité des jeunes rameaux en voie de formation, lorsqu'ils portent de six à huit feuilles. On n'enlève, de cette façon, que le bourgeon terminal et les deux ou trois feuilles incomplètement formées et encore molles qui se trouvent au-dessous. Les meilleurs thés sont constitués par les jeunes bourgeons et les feuilles les moins développées.

Aussitôt cueillies, les feuilles sont envoyées à l'usine de préparation.

On trouve le thé, dans le commerce, sous trois formes distinctes : le thé noir, le thé vert et le thé comprimé.

Le thé noir et le thé vert proviennent de la même plante et ne diffèrent que par leur préparation et leur couleur. Le thé vert, ainsi nommé à cause de sa teinte, est plus excitant. On le consomme surtout en Asie, en Russie et dans le nord de l'Afrique (Algérie, Tunisie et Maroc). Cette sorte est à peine connue en France.

Le thé noir, qui forme la base de la consommation européenne et qui doit son nom à sa teinte foncée, est obtenu de la manière suivante : On fait d'abord flétrir les jeunes feuilles dans un grenier bien aéré ; on les soumet ensuite, à diverses reprises, à une sorte d'enroulement et à une assez forte pression, puis à une courte fermentation qui a pour but de développer leur parfum et de les débarrasser d'une partie des substances âcres et excitantes qu'elles contiennent en trop grande quantité au moment de la cueillette. La préparation est terminée par une dessiccation à l'étuve.

Le thé comprimé, dont il se fait une consommation considérable en Asie et en Russie, se présente sous forme de briquettes ou de tablettes. On le prépare surtout en Chine (à Han-Kéou), avec les résidus de la fabrication du thé noir et du thé vert.

Le thé prend très facilement toutes les odeurs, bonnes ou mauvaises, des substances avec lesquelles il se trouve en contact. On doit, pour cette raison, l'emballer dans des caisses doublées de métal et soudées d'une manière hermétique. Il faut aussi, pour la consommation courante, le tenir soigneusement enfermé dans des récipients de verre ou de métal. Les Chinois utilisent cette propriété pour parfumer leurs thés au moyen de fleurs odorantes comme celles de rosier, de jasmin ou d'orange.

A partir de l'âge de cinq ans, on estime qu'un hectare de théiers peut donner, en moyenne, au moins 500 à 600 kilogrammes de thé préparé par an. Il faut environ 4 kilogrammes de feuilles fraîches pour obtenir 1 kilogramme de thé vert ou de thé noir.

Production et consommation. — Le thé est surtout cultivé en Asie, plus particulièrement en Chine et au Japon. De là, sa culture s'est propagée aux Indes, où elle a pris une très sérieuse extension dans le courant du siècle dernier. Elle s'est développée d'une façon très remarquable, à une époque plus récente, dans l'île de Ceylan. Elle s'est ensuite implantée à Java. Enfin, sa culture est également connue en Indochine, où elle est susceptible de prendre un grand développement.

En dehors de l'Asie et des îles voisines, le théier s'est peu répandu dans le reste du monde. On l'exploite, néanmoins, avec un certain succès, au Natal (côte orientale d'Afrique) et même en Russie méridionale (Caucase).



FIG. 2075. — Récolte du thé au Japon.



FIG. 2076. — Cueillette du thé à Ceylan.

Dans nos contrées, la consommation du thé s'est surtout développée dans les régions maritimes et septentrionales, principalement chez les Russes et les Anglais, dont il est devenu, en quelque sorte, la boisson nationale. Les Etats-Unis, l'Australie et le Canada font aussi une grosse consommation de thé. Chose curieuse, les peuples consommateurs de vin paraissent en faire un usage fort restreint.

En France, le thé fut longtemps considéré comme une boisson purement médicinale. C'est seulement dans le courant du siècle dernier que la bourgeoisie commença à en consommer d'une manière courante.

La production mondiale du thé est évaluée à plus de 1 300 000 tonnes par an, dont la plus grande partie est absorbée par la Chine (1 million de tonnes). Le reste est exporté.

La consommation française s'élevait, avant la guerre, à un peu plus de 1250 tonnes par an (moyenne des cinq dernières années normales).

Sauf en Indochine, qui devra, quand on aura amélioré les méthodes de culture et de préparation actuellement en usage dans cette région, devenir le principal centre d'approvisionnement du marché français, la culture du thé est à peine connue dans nos autres colonies et ne semble pas devoir s'y développer, soit à cause du manque de main-d'oeuvre, soit à cause d'un climat trop sec. Les exportations indochinoises s'élevaient, avant 1914, à près de 450 tonnes par an (moyenne des cinq dernières années normales, 1909-1913).

En 1919, l'Indochine a exporté un peu plus de 900 000 kilogrammes de thé.

Thé de foin (alim. bit.). — On appelle ainsi une boisson obtenue par l'infusion de 4 à 5 kilogrammes de foin dans 10 litres d'eau bouillante ; elle renferme les matières albuminoïdes solubles du foin (16 pour 100), les matières sucrées, pectiques et la plupart des matières minérales. Le thé de tourillons d'orge est encore plus chargé de matières nutritives que celui du thé de foin. Ces boissons conviennent aux jeunes animaux affaiblis ou déprimés, à ceux atteints de fièvre aphteuse ou d'affections de la bouche.

THÉNARD (baron **Arnould-Paul-Edmond**). — Chimiste français, né à Paris en 1819, mort au château de Talmay (Côte-d'Or) en 1884. Fils de l'éminent chimiste, baron Louis-Jacques Thénard (1777-1857) qui fut professeur au Collège de France, membre de l'Institut et pair de France, et à qui l'on doit de belles découvertes dans la chimie des couleurs, le baron Thénard fut lui-même attiré de bonne heure par la chimie et c'est à lui qu'on doit d'avoir préconisé l'emploi du sulfure de carbone pour le traitement du phylloxéra. Il appartenait à l'Académie des Sciences (section d'économie rurale) depuis 1864.

Thèque (bot.). — Cellule dans laquelle se développent les spores des champignons ascomycètes. On l'appelle aussi *asque*.

Thérapeutique.

— Partie de la médecine qui s'occupe de la connaissance des moyens curatifs et de leur emploi rationnel dans le traitement des maladies.

Thérignon. — Genre d'araignées aranéides comprenant des araignées de taille médiocre, à corps plus ou moins globuleux, à pattes fines, qui filent leurs toiles sur les plantes ou dans le creux des murs. Une espèce est commune sur le feuillage de la carotte, mais ses dégâts sont insignifiants.

Thermocautère (méd. vétér.). — Cautère de platine maintenu incandescent par un courant d'air carburé (fig. 2077). On s'en sert pour appliquer des pointes de feu et cautériser des plaies.

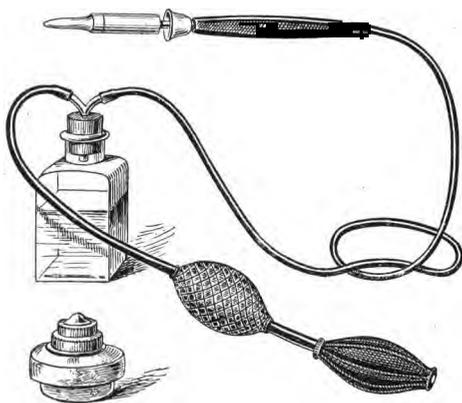


FIG. 2077. — Thermocautère.

Thermo-lacto-densimètre (laiterie). — Densimètre spécial, donnant à la fois la densité du lait et sa température, de façon à permettre la correction de la densité d'après la température.

Thermomètre. — Appareil destiné à mesurer les températures (fig. 2078).

Les thermomètres les plus usuels sont formés par un tube de verre très étroit, terminé à sa partie inférieure par un réservoir qui contient du mercure ou de l'alcool. Lorsque la température s'élève, le mercure ou l'alcool se dilate et monte dans le tube ; au contraire, ils se contractent et descendent lorsque la température s'abaisse.

Le tube de verre ou la planchette qui le maintient sont gradués en divisions chiffrées, que l'on appelle *degrés*. Pour graduer un thermomètre, on le place dans la *glace fondante* ; le mercure se refroidit et se contracte : on marque *zéro* au point où il s'arrête. On met ensuite le thermomètre dans de la *vapeur d'eau bouillante* ; le mercure s'échauffe et se dilate : on marque *cent* au point où il s'arrête. On divise l'intervalle compris entre les deux points en cent parties égales qu'on appelle *degrés centigrades*. On trace des divisions semblables au-dessous du zéro pour indiquer les basses températures. Un degré centigrade est donc la centième partie de la différence entre la température de la glace fondante et celle de la vapeur d'eau bouillante.

Sur certains thermomètres on peut avoir l'occasion de voir d'autres graduations que la graduation centésimale : la *graduation Réaumur* (assez utilisée autrefois), dans laquelle l'intervalle compris entre le zéro de la glace fondante et le point où s'arrête le mercure dans la vapeur d'eau bouillante est divisé en 80 parties égales au lieu 100 ; la *graduation Fahrenheit*, que l'on trouve sur les thermomètres anglais : ces derniers marquent 32 degrés dans la glace fondante et 212 degrés dans la vapeur d'eau bouillante.

Il est souvent nécessaire, dans certaines observations, de connaître la plus haute et la plus basse température qui se soient produites ; on emploie alors des thermomètres spéciaux qui gardent l'indication de la température *maxima* ou de la température *minima* à laquelle ils sont portés. Il y en a de divers modèles. Nous décrirons plus particulièrement celui de *Six et Belloni* (7), que l'on emploie souvent à la campagne, parce qu'il donne à la fois la température maxima et la température minima ; il se compose d'un thermomètre à alcool dont le réservoir A est surmonté d'un tube recourbé contenant de l'alcool. La colonne d'alcool, dans la branche de gauche, est continuée par une colonne de mercure. Dans la branche de droite, la colonne de mercure est surmontée aussi d'une colonne d'alcool. Au-dessus du mercure, dans chaque branche, se trouvent deux petits index, a et b, qui s'appuient légèrement, au moyen d'un ressort, sur la paroi du tube. Ces deux index peuvent être déplacés facilement dans le tube au moyen d'un aimant. Lorsque la température s'élève, le mercure pousse l'index de droite, mais l'alcool passe autour de l'index de gauche sans le déplacer. Au point le plus élevé atteint à droite par la colonne de mercure, l'index s'arrête.

Quand la température s'abaisse, le mercure pousse devant lui l'index de gauche et le laisse à un point qui indique la température la plus basse. On lit le degré de la graduation placé en face de la partie inférieure de l'index, l'appareil étant vertical.

Si on a 5 degrés pour la température minima, 24 degrés pour la température maxima, en ajoutant ces deux nombres et en divisant par 2 le résultat, on a la température moyenne de la journée.

Thermomètre médical. — Pour prendre la température exacte du corps humain ou du corps d'un animal malade, on emploie des thermomètres indiquant la température maxima (6) * ce sont des thermomètres gradués en dixièmes de degré, dans l'intervalle de 34 à 45 degrés. La lecture ne pouvant être faite que lorsqu'on a retiré le thermomètre, il est nécessaire que la colonne mercurielle ne puisse rétrograder et que, par conséquent, l'instrument indique la température maxima. Le plus souvent, la tige est aplatie à sa naissance, ce qui gêne le mouvement du mercure, ou bien le canal est presque fermé par une pointe de verre soudée dans le réservoir qu'elle traverse ; lorsque la température s'élève, le mercure se dilate et passe entre les parois du réservoir et la pointe de verre, ou bien le mercure se coupe au niveau de l'étranglement et reste suspendu dans le tube.

Avant de se servir du thermomètre, il faut faire descendre la colonne de mercure au-dessous de 35 degrés * on y arrive en saisissant le thermomètre de la main droite et en exécutant un énergique mouvement de rotation,

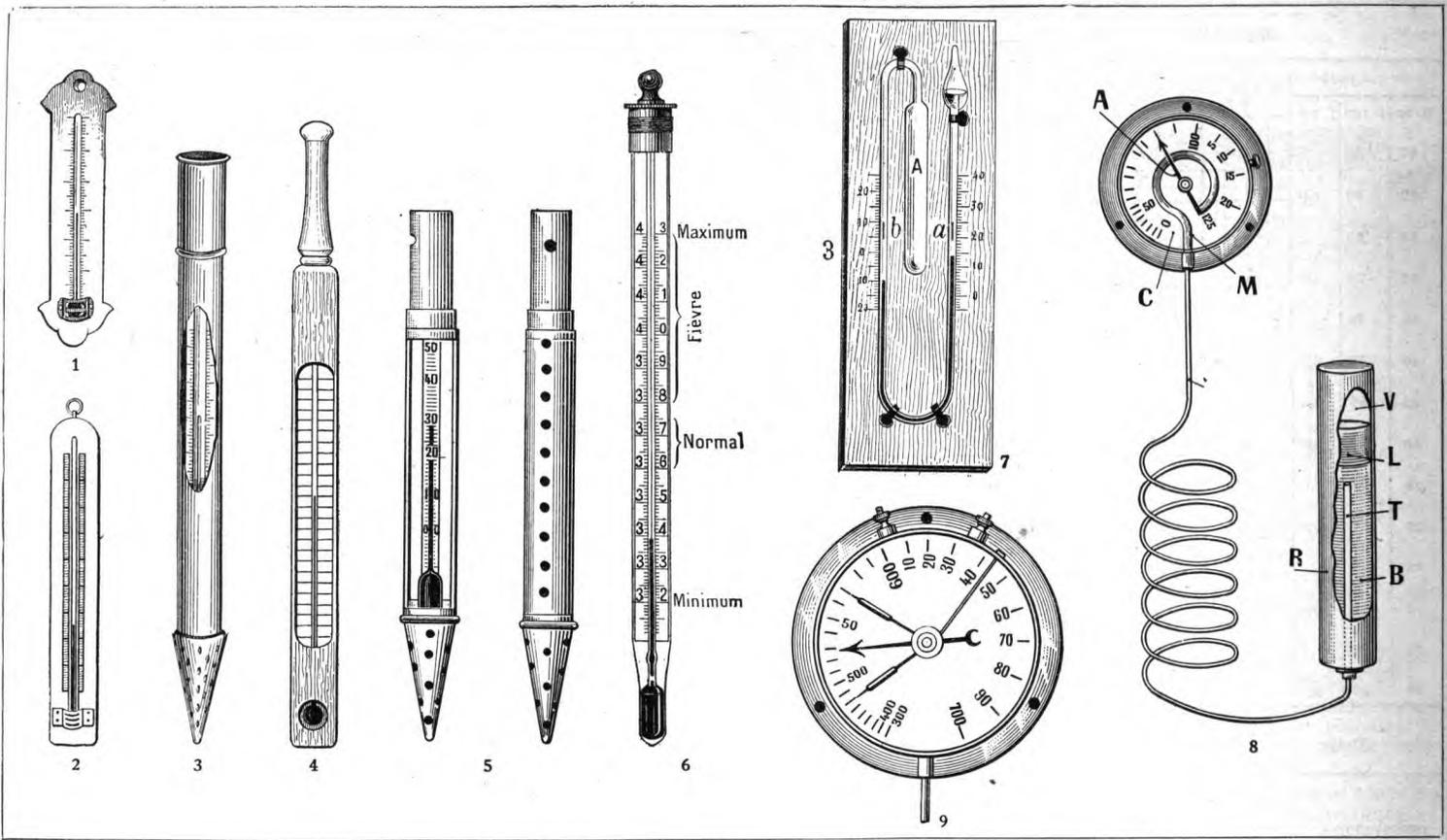


FIG. 2078. — Thermomètres.

1. D'appartement; 2. De cave; 3. Piquet pour la culture; 4. De fromagerie; 5. Maxima (ouvert et fermé) pour la vinification (système Dujardin); 6. Médical; 7. Enregistreur à minima et maxima (de Six et Belloni); 8. A tension de vapeur saturée, de Fournier (principe); 9. Thermomètre avertisseur.

La loi du 14 août 1918 interdit la vente d'aucun thermomètre médical non contrôlé; elle tolère un écart de deux dixièmes de degré.

Thermomètre pour vinification, pour prise de température de couches, etc. — On peut se servir, pour prendre la température de la vendange en cuve de fermentation, d'un thermomètre ordinaire, emmanché au bout d'un bâton ou, mieux encore, logé dans une entaille, faite au couteau dans un roseau ou bâton de longueur voulue. Mais il est préférable d'employer un thermomètre *maxima*, disposé dans une enveloppe métallique percée de trous (5), que l'on peut ouvrir ou fermer; c'est un thermomètre maxima à index métallique; lorsqu'on le retire de la cuve, on lit sur la graduation, à la partie inférieure de l'index, la température maxima qu'a atteinte la vendange.

La figure 3 indique un thermomètre terminé par un piquet, que l'on emploie assez souvent en culture pour prendre la température du fumier, des couches.

Thermomètres à tension de vapeur saturée de Fournier. — M. Fournier a imaginé des thermomètres fondés sur les propriétés suivantes des vapeurs saturantes: la pression d'une vapeur saturante est indépendante des variations de volume de cette vapeur. D'autre part, la pression de cette vapeur varie suivant la température.

L'appareil (8) se compose d'un tube métallique M (comme le tube du manomètre de Bourdon), d'élasticité invariable, contenant un liquide B, aussi peu volatil que possible et se déformant d'une quantité déterminée pour une pression à l'intérieur donnée. De ce tube part un autre tube T de cuivre fin et flexible, de longueur quelconque, contenant le même liquide, pour aboutir au centre d'un troisième tube plus large R, qui constitue le réservoir thermométrique. Ce tube R est rempli, un peu plus qu'à moitié, du liquide dont nous avons parlé plus haut, de sorte que l'orifice du tube flexible T débouche toujours dans ce liquide, quelle que soit la position que l'on donne au réservoir R. Au-dessus se trouve un liquide volatil L (ammoniac, benzine, etc.), variable suivant les limites de température entre lesquelles doit fonctionner l'appareil. La vapeur saturante V de ce liquide exerce sa pression maximum qui se transmet au tube M; celui-ci produit le déplacement d'une aiguille A sur un cadran C, gradué en degrés par comparaison avec un thermomètre ordinaire. Lorsque la température du réservoir augmente ou diminue, la pression de la vapeur saturante V augmente et diminue également; la seule partie sensible aux variations de température est réduite au réservoir; on peut chauffer le tube flexible à n'importe quel point (ou le plonger dans un bain chaud): on constate que l'aiguille, après avoir reçu une impulsion due à la brusque dilatation du liquide transmetteur, revient à son point de départ. Aussi le réservoir peut-il sans inconvénient être très éloigné du cadran, ce qui permet de faire des observations thermométriques à longue distance.

Les avantages de ces thermomètres sont les suivants: partie sensible parfaitement localisée et réduite au réservoir R; mesure rigoureuse de la température à une distance quelconque; lecture indépendante des variations de température le long du tube flexible T dans les limites de température où doit fonctionner l'instrument; indication nullement influencée par les variations de capacité, accidentelles ou autres, de l'enveloppe thermométrique R; invariabilité du zéro de l'appareil.

Les indications fournies par ce genre de thermomètre peuvent être inscrites à une distance quelconque sur un cylindre animé d'un mouvement de rotation déterminé, et l'on a un **thermomètre enregistreur**.

Deux thermomètres à cadran identique, l'un tenu constamment humide, l'autre dans un milieu déterminé, peuvent fonctionner comme **psychromètre**

(V. ce mot) donnant l'état hygrométrique de ce milieu: séchoir, chambres frigorifiques. Une heureuse application de ce système de thermomètre a été faite par le **pagoscope** (V. ce mot), appareil indicateur des gelées.

Le thermomètre Fournier peut servir en **œnologie** (cuve de fermentation, brasserie, **malterie, distillerie**, sucrerie, installations frigorifiques, serres, etc.). Il peut servir aussi comme **thermomètre avertisseur** (9) à l'aide d'un contact électrique; il existe une tige d'argent dont la position à l'égard de l'échelle des températures est modifiable à volonté, lorsque l'aiguille du cadran arrive en contact de cette tige, le circuit électrique se ferme, actionnant une sonnerie, ou bien mettant le feu à des fumigènes (V. ce mot); il existe des thermomètres avertisseurs à minima et maxima.

Thermomètre enregistreur Richard. — C'est un thermomètre souvent employé en **météorologie** (fig. 2079). Il comprend un tube métallique aplati, sorte de boîte métallique à parois élastiques et à section ovoïde, entièrement remplie de pétrole. Lorsqu'on l'expose à une élévation de température, le pétrole se dilate plus que l'enveloppe métallique et produit à l'intérieur de celle-ci une pression énergique, donnant lieu à **une diminution**

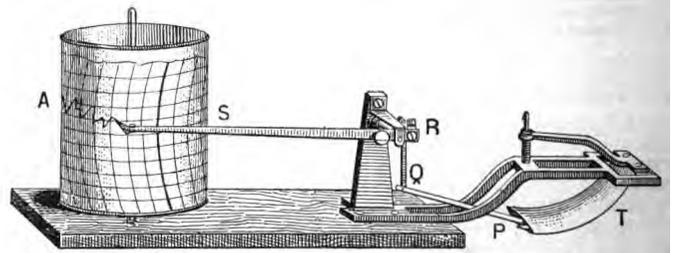


FIG. 2079. — Thermomètre enregistreur de Richard.

de la courbure. L'une des extrémités de ce tube est fixe, l'autre P est mobile et ses déplacements, amplifiés par un système de leviers P, Q, R, sont inscrits par un style S sur un tambour A tournant d'un mouvement uniforme; sur ce **même** tambour sont inscrites les heures. Ce genre de thermomètre se gradue par comparaison avec un bon thermomètre à mercure.

Thermomètres avertisseurs. — Ce sont des thermomètres genre Fournier (V. plus haut fig. 2078, 9) ou à tube métallique aplati, genre enregistreur Richard, rempli de pétrole, dont l'aiguille du cadran, pour une température déterminée, arrive à une tige établissant un contact électrique, actionnant une sonnerie. Ces thermomètres sont très utiles au printemps pour permettre de prévoir les gelées nocturnes et d'en prévenir les effets.

Usages du thermomètre. — L. **En agriculture.** — Le thermomètre est d'un usage très courant en agriculture; il est indispensable à l'agriculteur qui veut se rendre compte d'une foule d'opérations: en vinification, au moment du **cuvage**, par exemple, il est absolument nécessaire de **connaître** la température du liquide en fermentation, car lorsque cette température dépasse 35 degrés, les levures alcooliques s'alourdissent et travaillent difficilement, la fermentation s'arrête: il faut refroidir le liquide. En cidrerie, même usage du thermomètre.

Pour la fabrication rapide et normale **du** beurre, il faut **connaître** la température de la crème (V. BEURRE). Il faut connaître la température des

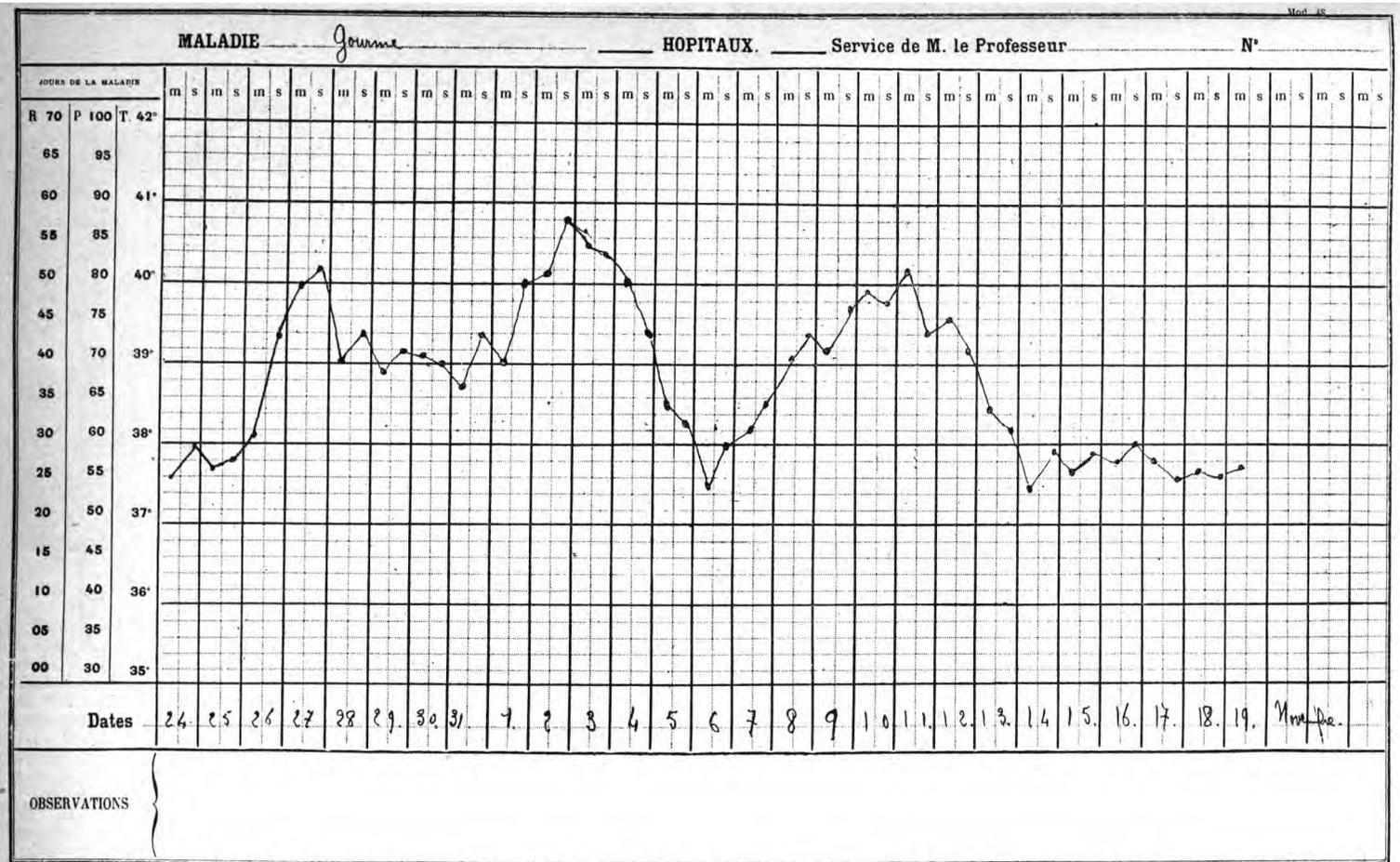


FIG. 2080. Feuillet d'observation où figure un diagramme indiquant, au jour le jour, la marche de la fièvre par la notation biquotidienne de la température d'un animal atteint de gourme

caves servant à la fabrication des fromages, des serres où l'on conserve les plantes, des couches, etc., etc.

II. *En hygiène et en médecine vétérinaire.* — La température des animaux domestiques est une indication précieuse pour leur état de santé ; en cas de maladie, la température s'élève en général : il y a fièvre.

Chez les animaux domestiques, la prise de température s'effectue en introduisant doucement et par rotation l'instrument dans le rectum, où on le maintient pendant quatre à cinq minutes. Exceptionnellement, on prend la température dans le vagin, où elle est souvent inférieure de quelques dixièmes de degré à la température rectale.

TEMPÉRATURE RECTALE MOYENNE DES ANIMAUX DOMESTIQUES EN BONNE SANTÉ

	Degrés.
Cheval et âne	37,5 à 38,0
Veau (de la naissance à six semaines)	40,0
Veau de six mois environ	39,5
Jeune bovin de neuf mois à un an	38,8 à 39,5
Au-dessus d'un an	39,0
Bovin adulte	38,6
Mouton et chèvre	39,0 à 40,0
Porc	39,0 à 39,5
Chien et chat	38,5 à 39,0
Lapin	39,5
Oiseaux	41,0 à 42,0

La température du soir est toujours supérieure d'environ 1/2 degré à celle du matin. Elle s'élève toujours légèrement après les repas. Chez les animaux qui sont utilisés comme moteurs (chevaux, bovins), le travail détermine des oscillations de 1/2 degré à 1 degré. En conséquence, lorsque l'on prend la température en vue d'assurer une observation précise de l'animal, il faut opérer constamment dans des conditions identiques : au repos et à l'écurie ou à l'étable. Cette indication est particulièrement intéressante en ce qui concerne le diagnostic de la tuberculose par la tuberculine et de la morve par la malléine.

Lorsque les prises de température sont destinées à l'observation d'un malade, elles ont lieu matin et soir et sont reportées sur une feuille spéciale, en même temps que l'indication du nombre des mouvements respiratoires et des pulsations par minute. On obtient ainsi des courbes qui permettent de suivre attentivement la marche de la maladie (fig. 2080). Quelques précautions sont nécessaires pour obtenir des chiffres corrects :

Il ne faut pas prendre la température sur des animaux venant de boire une grande quantité d'eau froide, ni sur ceux qui séjournent à l'herbage. Ces derniers devront être ramenés auparavant à l'étable.

La température interne est un important élément de diagnostic. Dans les cas graves, elle sera prise deux fois par jour, à huit heures du matin et à cinq heures du soir. Lorsque règne une épidémie, la prise de température des animaux sains en apparence ou suspects ne doit pas être négligée, car l'élévation de la température interne précède l'apparition des symptômes extérieurs. Exemple : fièvre aphteuse, peste bovine, péripneumonie contagieuse, etc.

L'augmentation de la température exprime le degré de la fièvre suivant le tableau ci-dessous :

	CHEVAL ET BŒUF CHIEN	
	Degrés.	Degrés.
Fièvre faible, jusqu'à	39,5	40
— moyenne, jusqu'à	40,5	41
— élevée, jusqu'à	41,5	42
— très élevée, au-dessus de	41,5	42

La température du cheval monte rarement au-dessus de 41°,7 (fig. 2080), sauf dans la pneumonie contagieuse et la fièvre typhoïde.

On peut observer quelquefois une température inférieure à la normale. Cela peut être dû, chez un animal sain, à des causes banales telles que la présence d'une grande quantité d'excréments dans le rectum ou une défécation survenue immédiatement avant ou pendant la prise de température.

Les maladies où l'on observe quelquefois cette température inférieure (hypothermie) sont l'anémie, les hémorragies, la fièvre vitulaire. L'hypothermie survient généralement, pour des cas très graves, dans les moments qui précèdent la terminaison mortelle de la maladie.

III. *En hygiène et médecine humaine.* — Nous ne croyons pas sortir du cadre de l'ouvrage en indiquant comment l'agriculteur peut se rendre compte de l'état maladif des membres de sa famille en employant le thermomètre médical, afin d'appeler le médecin en temps utile.

La température normale du corps de l'homme est de 37 degrés ; elle varie entre 36°,5 et 37°,5; la fièvre commence à 38 degrés.

Le thermomètre est placé pendant dix minutes sous l'aisselle des grandes personnes, qui devront maintenir le bras serré contre le corps ; on aura soin d'essuyer préalablement l'aisselle avec une serviette si le malade est en sueur. Chez les enfants de moins de deux ans, on place le thermomètre, pendant cinq minutes seulement, dans l'anus après avoir oint l'instrument d'un peu d'huile ou de vaseline.

Thermosiphon. — Mode particulier de chauffage de bâches, des serres et des habitations au moyen d'une circulation d'eau chaude, qui permet

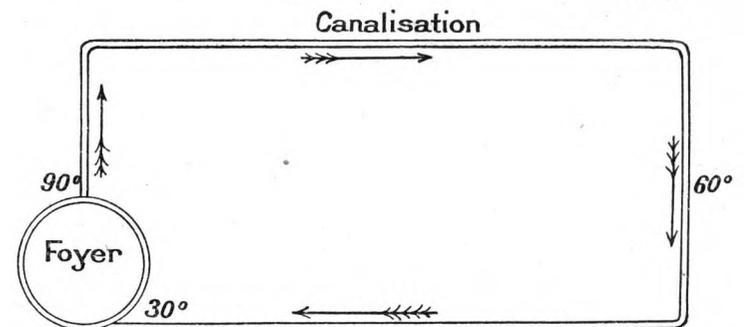


FIG. 2081. — Plan schématique d'un thermosiphon.

d'obtenir une température douce et uniforme. L'appareil (fig. 2081) se compose en principe :

- 1° D'un foyer, muni d'une grille, avec cheminée de tirage, où l'on peut brûler un combustible quelconque ;
- 2° D'une chaudière de forme horizontale, verticale, en fer à cheval uni ou tubulaire, de capacité variable ;
- 3° D'une tuyauterie permettant la circulation continue de l'eau chaude, avec tube de départ et tube de rentrée ;
- 4° D'accessoires comprenant une soupape de sûreté, pour permettre l'échappement de la vapeur, en cas de surchauffé, et empêcher la pression

à l'intérieur des tuyaux; un papillon et un registre pour régler le tirage. Sous l'influence de la chaleur, l'eau chaude monte dans la chaudière, en même temps qu'il se produit en sens inverse un appel d'eau froide. La diffé-

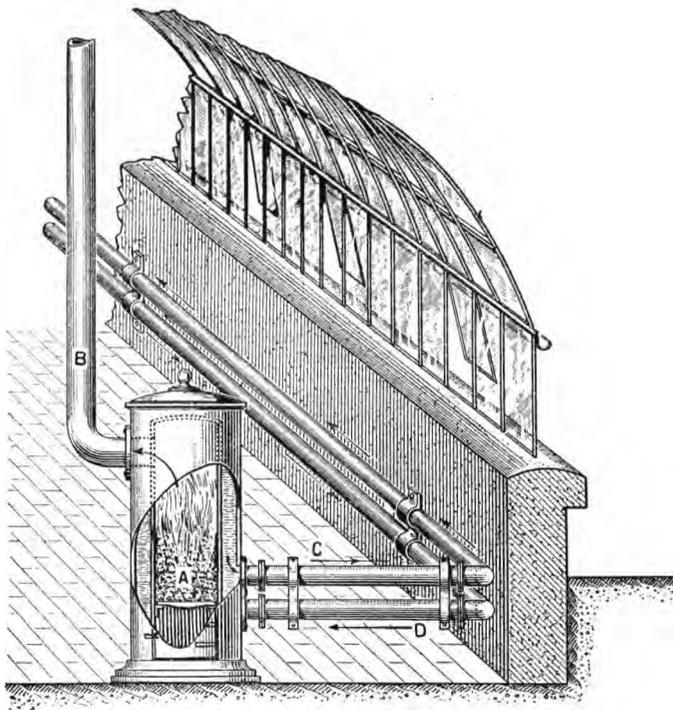


FIG. 2082. — Poêle-thermosiphon de serre.
A. Foyer; B. Cheminée du foyer; C, D. Canalisations où circule l'eau.

rence de densité s'accroissant, un mouvement continu et régulier ne tarde pas à s'établir; l'eau chaude se précipite dans la tuyauterie supérieure et,

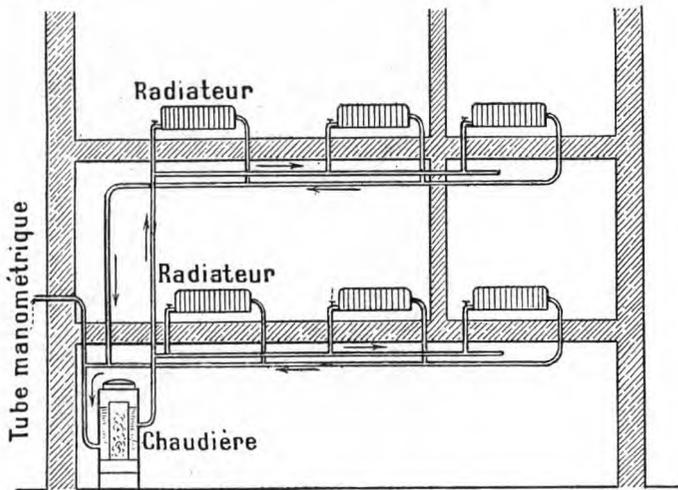


FIG. 2083. — Installation d'un thermosiphon pour le chauffage des habitations.

après avoir parcouru le local, où elle abandonne des calories tout le long de son trajet, elle revient à la chaudière par la conduite de retour, partiellement refroidie. Aussitôt le courant établi dans le thermosiphon, on modère le chauffage.

Les meilleurs appareils sont ceux qui, pour une dépense déterminée de combustible, fournissent le plus de calories. Avec les chaudières à bouill-

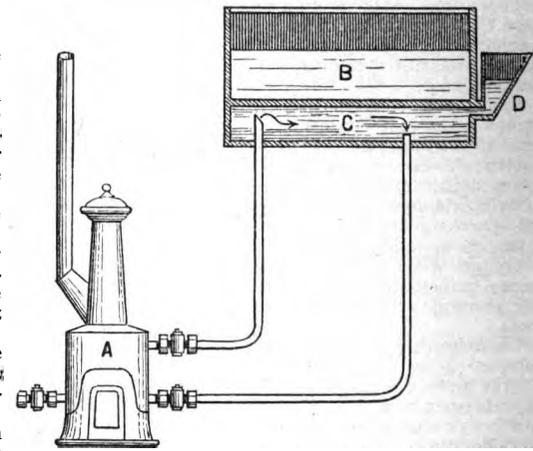


FIG. 2084. — Thermosiphon de laiterie.
A. Chaudière; B. Réservoir à lait; C. Eau chaude; D. Entonnoir pour l'alimentation du thermosiphon.

leurs, à retour de flamme et en forme de fer à cheval, le charbon de terre peut fournir les deux tiers environ de sa puissance calorifique, soit 5500 calories utilisables par kilogramme de houille. Pour le chauffage des petites serres, on peut se servir d'appareils spéciaux, dont la forme se rapproche assez de celle d'un poêle : d'où leur nom de poêle-thermosiphon (fig. 2082). Ce modèle, peu coûteux, est pourvu d'un foyer entouré d'une chaudière annulaire et cylindrique, avec grille mobile et à feu continu.

Pour les laiteries, un dispositif spécial a été établi dans le but d'obtenir le chauffage du lait au bain-marie, en vue de la stérilisation (fig. 2084).

Thibet (Chèvre du). — Race caprine asiatique, de petite taille, voisine de la chèvre de Cachemire. C'est une race sobre et rustique, redoutant les climats humides, et dont la toison blanche (moins belle que celle de cachemire) fournit un duvet soyeux (225 à 250 grammes par an).

Thim'ni (entom.). — Nom arabe de l'œstre du mouton (*œstrus ovis*) [fig. 2085], qui fréquente les pâturages élevés d'Algérie (vers 1000 mètres environ), et vole au-dessus des troupeaux lorsque la température atteint au moins 30 degrés. Cette mouche pond au vol et dépose ses œufs très souvent sur la face, les narines et les lèvres des bergers. La myase ainsi provoquée est fort gênante; on observe de vives douleurs oculaires, nasales et frontales, fréquemment une inflammation de la gorge, qui rend la déglutition presque impossible. V. ŒSTRE.



FIG. 2085. — Thim'ni et sa larve (gros).

Thlaspi (bot. et hort.). — Genre de crucifères, à fleurs en grappes ou en corymbes, diversement colorés (fig. 2086). A signaler : le *thlaspi blanc* (1) ou *corbeille d'argent*, le *thlaspi lilas* (3), le *thlaspi violet* et le *thlaspi nain* (2), qui sont des espèces ornementales à odeur généralement suave. Ce sont des plantes précieuses pour l'ornementation des plates-bandes et bordures de corbeilles.

Multiplication. — Semis en pépinière au printemps, mise en place en avril-mai.

Thomery (Taille). — Se dit d'une taille en cordon, appliquée à la vigne. V. TAILLE.

Thomise (entour.). — Genre d'araignées courtes, trapues, de petite taille, tissant les fils de la Vierge qui, au début de l'automne, sont emportés par le vent dans l'atmosphère. Le *thomise blanc* vit en France.

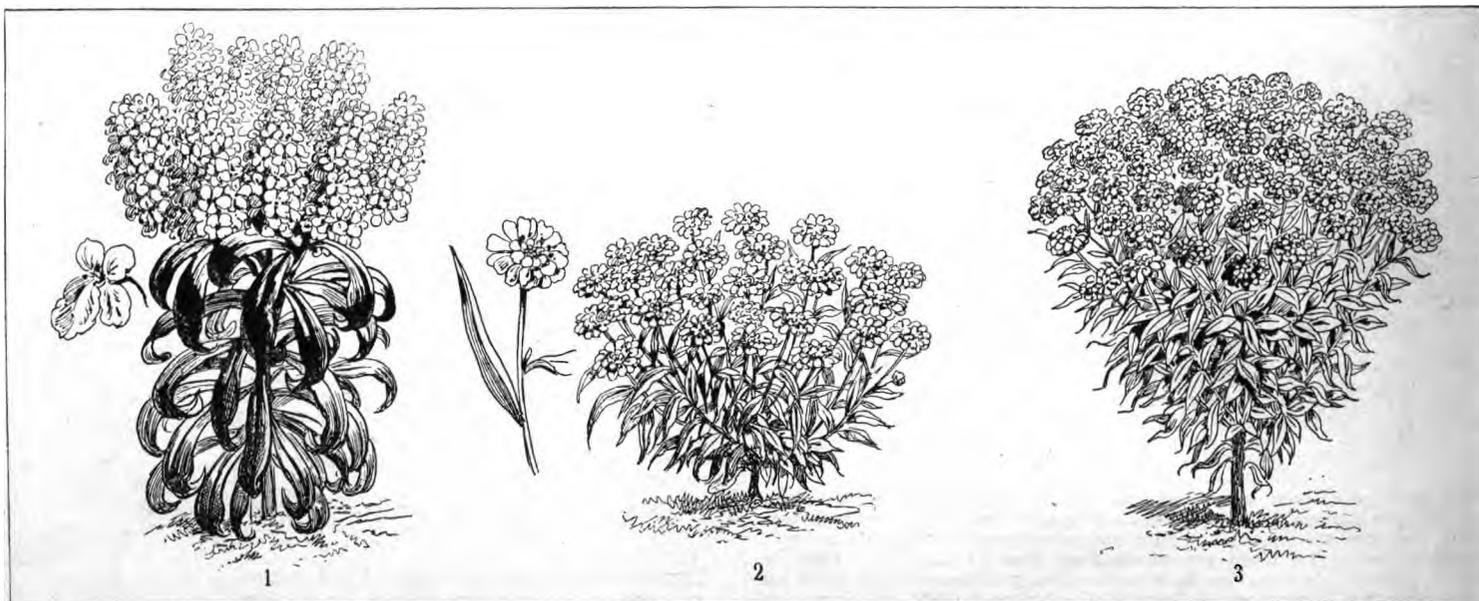


FIG. 2086. — Quelques variétés de thlaspi. 1. Blanc; 2. Nain; 3. Lilas.

Thorax. — Chez les vertébrés, on nomme *thorax* la cavité, protégée par des parois osseuses, dans laquelle sont logés les organes de la respiration.

Chez les insectes, le thorax (vulgairement nommé *corselet*) est la partie du corps intermédiaire entre la tête et l'abdomen. C'est au thorax que s'articulent les organes de locomotion (pattes, ailes).

Thrips. — Genre d'insectes orthoptères (fig. 2087) comprenant plusieurs espèces, dont quelques-unes causent d'énormes dégâts dans les jardins potagers. C'est ainsi, notamment, que le thrips du poireau et le thrips du pois ont pu parfois réduire de 50 pour 100 des récoltes qui s'annonçaient merveilleuses.

Ces insectes sont restés longtemps assez mal connus, car leur taille minuscule leur permettait de rester inaperçus, et leurs dégâts étaient attribués souvent à la larve de l'hylémie ou mouche grise, que les cultivateurs appellent le ver.

On en distingue deux espèces principales : le thrips du poireau et le thrips du pois.

Le thrips du poireau (thrips tabacs) [2] est répandu sur tout le globe. En France, on a signalé sa présence dans de nombreux départements (Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Loir-et-Cher, Maine-et-Loire, Seine, Seine-et-Oise, Oise, Aisne, Tarn-et-Garonne, Gers, etc.).

Il mesure environ un quart de millimètre de longueur, et sa couleur est jaunâtre clair, varié de jaune foncé. La tête est plus large que longue; le prothorax est aussi long que la tête, et sa partie supérieure présente des stries transversales et des épines, plus longues et plus fortes sur les bords. On rencontre l'insecte aux différents stades de son développement (insecte parfait, larve, nymphe), sur les plantes les plus diverses, mais, notamment, sur les liliacées et les solanacées. Sur le poireau, il se loge dans les replis des tiges et des feuilles, où ses larves pullulent, déterminant un épuisement (*thripsose*) de la plante, dont les feuilles se décolorent, se dessèchent et qui reste souffreteuse et malingre. Les cultures de poireaux sont, en général, envahies par des insectes qui ont hiverné sur d'autres végétaux, principalement les herbes qui croissent spontanément en bordure des champs et qu'il importe de détruire chaque année si l'on veut éviter les foyers d'invasion. Les insecticides habituels sont efficaces contre le thrips; malheureusement, en raison de son exigüité et de la profondeur de ses cachettes, l'insecte est difficile à atteindre.

La présence du thrips du pois (*frankliniella robusta*) [1] a été constatée pour la première fois dans le Loiret en 1913. Trois semis successifs de pois échouèrent, et c'est sur les plants du second que l'on trouva, vers la fin d'avril, des colonies innombrables de thrips, qui provoquèrent la décoloration et la déformation des feuilles, des pousses et des rares fruits, puis le dépérissement de la plante. Ce thrips mesure à peu près 1 millimètre et demi de longueur; il est de couleur brun foncé; sa larve est jaune, avec les deux derniers segments de l'abdomen brun foncé.

Son mode d'évolution est analogue à celui de son congénère, décrit plus haut, et les mêmes traitements insecticides peuvent lui être appliqués (poudre de pyrèthre en suspension dans de l'eau savonneuse). Là encore, il faut

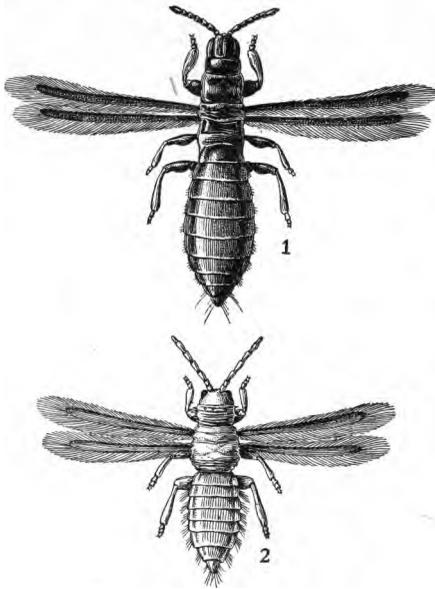


FIG. 2087. — Thrips (tris grossis). 1. Du pois; 2. Du poireau.

soigneusement détruire les plantes spontanées qui sont susceptibles d'offrir un asile aux différentes générations du thrips et, surtout, à la forme hibernante; ne pas utiliser une nouvelle fois les rames qui ont servi à des pois attaqués, brûler les fanes provenant d'une planche infestée; éviter de semer deux fois de suite dans le même terrain, qu'il faut chauler après un labour profond. Cependant, le service de phytopathologie qui, depuis sa fondation, a rendu déjà des services signalés, étudie le parasitage du thrips par un chalcidien entomophage, qui serait susceptible de devenir un auxi-

liaire utile de l'agriculture. Il existe aussi un thrips des céréales (thrips ce-realium) qui ronge les grains de blé et de seigle à leur formation.

Thrombose (méd. vétér.). — Formation de caillots (thrombus) dans les vaisseaux sanguins d'un animal vivant. Elle s'observe surtout chez le cheval et affecte deux formes (thrombose de l'aorte postérieure et thrombose du tronc brachial); toutes deux occasionnent de la boiterie. Ces affections relèvent de l'art vétérinaire, bien que la thrombose artérielle soit incurable.

Thunbergie (hortic.). Genre d'acanthacées exotiques, comprenant des arbrisseaux volubiles, dont une espèce, la thunbergie ailée (fig. 2088), est cultivée dans les jardins d'Europe, au point de vue ornemental.

Thuja (hort.). — Genre de conifères de la tribu des cupressinées (fig. 2089) et renfermant des arbres à tige droite, toujours verts, à feuilles réduites à des écailles étroitement appliquées sur les rameaux, qui sont distiques et aplatis; les thuyas sont très voisins des cyprès; leur fruit est un petit cône formé de huit à dix écailles.

Ce genre comprend un petit nombre d'espèces, originaires de l'Amérique du Nord et de l'Asie. Cultivés pour l'ornementation, les thuyas ont donné naissance à d'assez nombreuses variétés. Le thuya géant ou thuya de Lobb et le thuya d'Occident sont, en Amérique, de très grands arbres. Le premier présente un certain intérêt au point de vue forestier. Ces deux espèces et certaines variétés naines ou à feuillages dorés ou panachés sont très répandues dans les plantations d'ornement.

Le bois des thuyas, léger, très odorant, d'une durée considérable, est très recherché dans leurs pays d'origine. Il renferme une térébenthine assez abondante qui laisse, après évaporation de l'essence, une résine blanche connue sous le nom de sandaraque.

Thylle (path. végét.). — Excroissance gommeuse (fig. 2090) qui se forme sur la paroi des vaisseaux, sur les branches meurtries ou coupées, et rappelant la gommose bacillaire de la vigne.

Les thylles s'opposent à la circulation normale de la sève et entraînent, sinon la mort, au moins le rabougrissement et le dépérissement des végétaux qui en sont atteints.

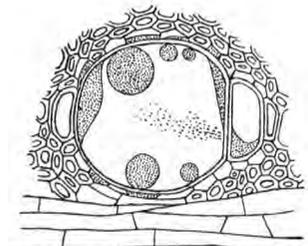


FIG. 2090. — Formation de thylle se développant dans les vaisseaux du bois et formant hernie au dehors (fort grossissement).



FIG. 2091. — Thym. A. Coupe de la fleur; B. Feuille grossie.



FIG. 2092. — Thym vulgaire.

Thym (bot.). — Plante vivace, de la famille des labiées (fig. 2091, 2092), originaire de l'Europe méridionale et que l'on rencontre à l'état sauvage sur les collines arides de la région méditerranéenne; il croît surtout dans les terrains secs et rocailleux. Il a un aspect buissonnant; ses fleurs sont roses ou blanches. On la cultive parfois dans les jardins.

Cette plante exhale une odeur forte, aromatique, très agréable, due à une huile essentielle, dont la parfumerie extrait le « thymol », puissant antiseptique.

On récolte le thym commun sur les montagnes lorsqu'il est en pleine floraison (juin-juillet). C'est une plante employée comme condiment et comme médicament (tonique et stimulant).

Le serpolet (*thymus serpyllum*) n'est qu'une variété du thym commun (V. SERPOLET). Il a les mêmes propriétés. On le trouve un peu partout, mais surtout sur les rochers et les pelouses des collines, méditerranéennes. Les fleurs s'épanouissent en juin-juillet. Ces deux espèces sont aussi d'excellentes plantes mellifères.

Thyrse (bot.). — Panicule rameuse et dressée, comme dans le lilas et le marronnier d'Inde (fig. 2093).

Thysanoures (entom.). — On a donné ce nom à un sous-ordre d'insectes aptères, comprenant ceux dont l'abdomen se termine par des appendices filiformes, comme les podures et les lépismes.



FIG. 2093. — Thyrse de troène.

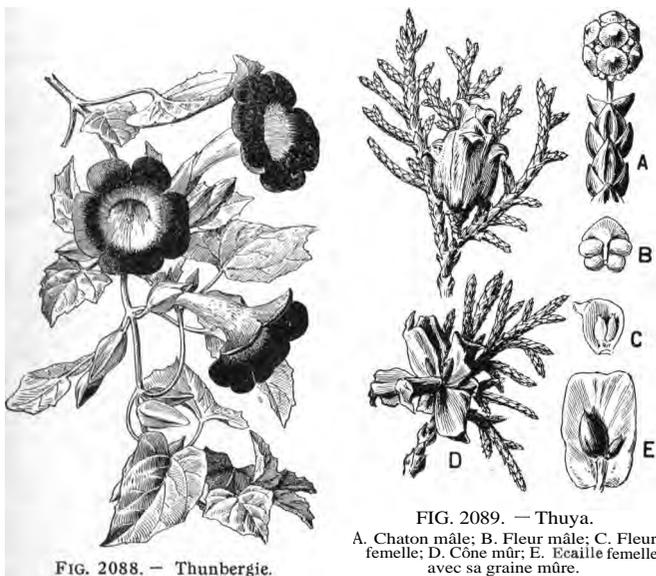


FIG. 2089. — Thuja. A. Chaton mâle; B. Fleur mâle; C. Fleur femelle; D. Cône mûr; E. Ecaille femelle avec sa graine mûre.

FIG. 2088. — Thunbergie.

soigneusement détruire les plantes spontanées qui sont susceptibles d'offrir un asile aux différentes générations du thrips et, surtout, à la forme hibernante; ne pas utiliser une nouvelle fois les rames qui ont servi à des pois attaqués, brûler les fanes provenant d'une planche infestée; éviter de semer deux fois de suite dans le même terrain, qu'il faut chauler après un labour profond. Cependant, le service de phytopathologie qui, depuis sa fondation, a rendu déjà des services signalés, étudie le parasitage du thrips par un chalcidien entomophage, qui serait susceptible de devenir un auxi-

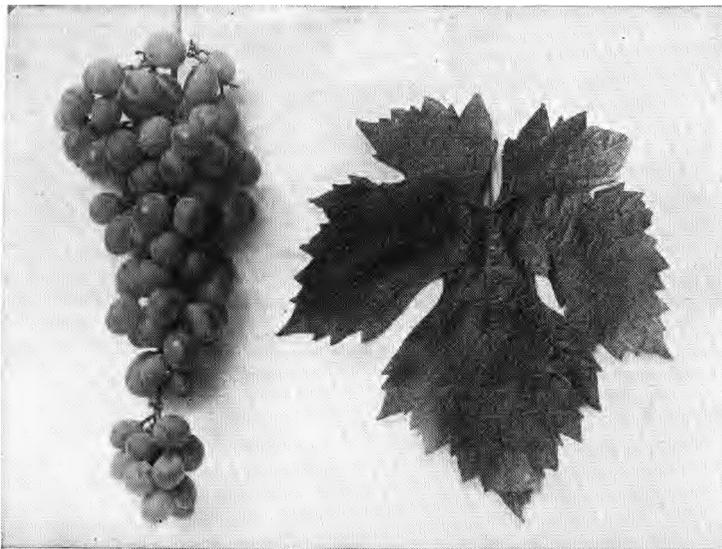


FIG. 2094. — Tibourin.

Phot. R. Dumont.

Tibourin (vitic.). — Cépage provençal, donnant des raisins de table et de cuve, oblongs, peu colorés, en grappes longues et vulgairement connus sous les noms d'*antibois*, d'*antibourin*, de *geysserin* (fig. 2094). Il craint le calcaire, réclame la taille courte et mûrit en première époque ; il est un peu sujet à la coulure, mais donne un vin de liqueur (vin cuit) agréable et pétillant. Il en existe deux variétés (tibourin noir et tibourin blanc).

Tic (zoot.). — Habitude vicieuse contractée par le cheval, soit spontanément, soit par imitation ou désœuvrement.

On distingue : le *tic de l'ours*, ou balancement du corps à droite et à gauche ; le *tic de la langue*, ou repliement de la langue en dessous ; le *lécher des murs*, le *grincement de dents*, le *tic proprement dit*, avec ou sans usure des dents.

Dans le *tic avec usure des dents*, le cheval prend un point d'appui et mord la mangeoire ou le râtelier ; dans le *tic sans usure des dents*, « il tique en l'air » ; dans les deux cas, il y a éruption ou rejet de gaz de l'estomac avec bruit caractéristique. On combat ce défaut à l'aide d'appareils spéciaux (fig. 2095 et 2096), dits antitiqueurs. Le tic proprement dit est classé comme *vice rédhibitoire*. V. ce mot.

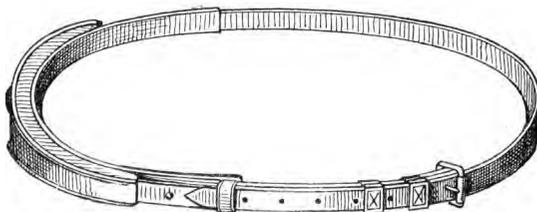


FIG. 2095. — Licol antitiqueur.

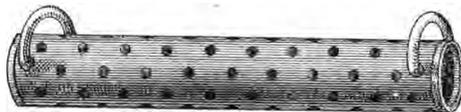


FIG. 2096. — Mors antitiqueur.

Ticage (méd. vétér.). — Etat d'un cheval qui a un tic.

Tichodrome (ornith.). — Genre d'oiseaux passereaux dont une espèce, le *tichodrome échelette*, est un grimpeur qu'on rencontre sur les montagnes de France.

Tierçage (agric.). — Nom donné au troisième binage des vignes dans certaines régions.

Tiercelet (ornith.). — Nom vulgaire de l'épervier mâle.

Tierçon. — Mesure de capacité pour les vins. Sa contenance est très variable : 91 litres dans la Champagne, 375 litres en Armagnac, 520 à 560 dans les Charentes.

Tige (bot.). — Partie de la plante qui porte les feuilles et qui se dirige ordinairement de bas en haut (fig. 2098).

Caractères généraux. — La tige résulte du développement de la *tigelle*, de l'embryon et du bourgeon qui la termine ; elle est généralement aérienne, de forme plus ou moins cylindrique ; elle porte toujours des feuilles et des bourgeons. Au point où une feuille s'attache, on distingue un renflement plus ou moins prononcé ou *noeud* ; la partie de la tige comprise entre deux noeuds s'appelle *entre-noeud* ou *mérithalle*. Sur une tige en voie de croissance, les feuilles sont d'autant plus rapprochées qu'on arrive plus près du sommet ; finalement elles se recouvrent les unes les autres, de manière à cacher le sommet de la tige, formant ainsi le *bourgeon terminal*. A l'aisselle de chaque feuille, il y a toujours un bourgeon, qu'on nomme *bourgeon axillaire*, qui, en se développant, donne une branche avec ses feuilles.

Direction et accroissement de la tige. — La tige se dirige verticalement et de bas en haut, et cette direction persiste si l'on renverse le pot contenant une plante (on constate en effet que toute la région en voie de croissance se recourbe). La direction de la tige principale n'est verticale cependant que si les conditions de milieu sont les mêmes tout autour d'elle : un éclaircissement inégal modifie cette direction de telle sorte que la tige se dirige du côté le plus éclairé. Quand on place des plantes en voie de croissance dans un appartement, devant une fenêtre, toutes les jeunes tiges s'infléchissent du côté de la lumière.

La tige s'accroît en longueur par le bourgeon terminal ; si, en effet, on trace sur une jeune tige, à partir du bourgeon terminal, des traits équidistants d'un centimètre, on voit, au bout de quelques jours, que tous les *inter-*

valles ont grandi jusqu'à une certaine distance du sommet. Si l'on coupe le bourgeon terminal, elle cesse de croître en longueur. Il existe une autre croissance qui n'a pas lieu dans la racine : c'est l'allongement des divers *entre-noeuds* jusqu'au moment où ils atteignent leur longueur définitive (croissance dite *intercalaire*).

Ramifications de la tige. — La tige principale se ramifie ordinairement et porte des *branches*, lesquelles se ramifient à leur tour. Chacune de ces branches a ses feuilles, ses bourgeons axillaires et son bourgeon terminal. Les branches ont une direction plus ou moins oblique et assez irrégulière ; il arrive même parfois, comme dans le *saule pleureur*, que certaines branches se dirigent de haut en bas ; la lumière, d'ailleurs, agit aussi plus ou moins sur la direction des branches.

Des branches dites rameaux *adventifs* peuvent, au lieu de prendre naissance à l'aisselle d'une feuille, se développer sur un point quelconque de la tige et même sur une racine ; par exemple, lorsqu'on coupe une branche sur un arbre, il se forme autour de la blessure des rameaux adventifs poussant sans aucun ordre ; lorsque des racines émergent du sol sur le bord des chemins sont blessées, des tiges adventives peuvent se développer également aux points blessés ; de même l'*abatage* des essences feuillues laisse en terre une souche qui émet des branches adventives (rejets).

On distingue deux sortes de tiges : 1° les *tiges aériennes* ; 2° les *tiges souterraines*.

Tiges aériennes. — Elles peuvent être *dressées*, *grimpantes* ou *rampantes*.

Tiges dressées. — Elles se soutiennent verticalement grâce à la présence, à leur intérieur, de filaments durs et élastiques, appelés *fibres*. Elles présentent différentes formes : le *tronc* (chêne, sapin, etc.) ; le *chaume* (blé), qui est une tige cylindrique creuse, sauf à la hauteur des noeuds où elle présente des cloisons ; le *stipe* (palmier), dont toutes les feuilles sont au sommet et dont la tige ne se ramifie pas.

Tiges grimpantes. — Ce sont des tiges qui ne sont pas assez fortes pour se soutenir dans l'air et qui, pour s'élever, s'appuient sur tous les supports situés près d'elles. Elles sont dites *tiges volubiles* lorsqu'elles s'enroulent autour de la tige solide d'une autre plante en s'y appliquant *étroitement*. En général, une tige volubile d'une espèce donnée s'enroule toujours dans le même sens (de droite à gauche chez le houblon, de gauche à droite chez le liseron). Certaines tiges volubiles resserrent tellement leur étreinte (c'est le cas pour le chèvrefeuille) qu'elles empêchent parfois la branche qui leur sert d'appui de grossir aux points de contact et qu'il se forme un bourrelet en hélice. D'autres tiges, comme celles de la vigne, du pois ou de la bryone, grimpent au moyen d'organes appelés *vrilles*, qui s'enroulent autour des supports qu'elles rencontrent. La *vrille* est une feuille modifiée, comme dans la bryone (elle est, en effet, au-dessous d'un bourgeon d'une branche), ou encore une tige modifiée, comme dans la vigne (elle est, en effet, à l'aisselle d'une feuille). La clématite ne forme pas de vrilles spéciales : elle utilise les pétioles sensibles et enroulables de ses feuilles. D'autres (comme la cuscute) se fixent sur leur support à l'aide de suçoirs, qui sont en même temps les appareils par lesquels la plante parasite aspire sa nourriture au détriment de son hôte. Enfin, certaines tiges s'élèvent à l'aide de *racines crampons*, comme le lierre, ou à l'aide d'aiguillons crochus, comme l'églantier.

Tiges rampantes. — Ce sont des tiges trop faibles pour se dresser dans l'air : elles rampent alors sur le sol et émettent souvent de distance en distance des racines adventives. Telles sont les tiges ou *stolons* du fraisier : ces tiges se recourbent et, vers leur extrémité qui touche la terre, produisent des racines et des feuilles ; il se forme ainsi un nouveau fraisier, relié encore par la tige rampante au pied primitif ; le stolon finit par *disparaître* et le nouveau pied de fraisier, bien développé, peut se suffire à lui-même.

Tiges souterraines. — Suivant leur forme, on leur donne le nom de *rhizomes*, *tubercules* ou *bulbes*.

Rhizomes. — Ce sont des tiges complètement enfouies dans le sol, qui ont l'aspect de racines, dont elles diffèrent cependant par la présence d'écaillés ou feuilles atrophiées portant chacune, à leur aisselle, un bourgeon. Ces bourgeons s'allongent et donnent des tiges aériennes. La *face* inférieure du rhizome porte des racines adventives (carex, iris, sceau-de-Salomon). Le rhizome renferme des *réserves nutritives* qui lui permettent, lorsque les parties aériennes sont mortes, et après avoir passé l'hiver, de donner naissance à de nouvelles tiges aériennes, ce qui rend la plante vivace. La tige aérienne chez le sceau-de-Salomon, par exemple, se flétrit chaque année à l'automne et laisse sur le rhizome une cicatrice très apparente ; le bourgeon né à la base de la tige aérienne s'allonge vers le sol et vient au printemps suivant former une nouvelle tige aérienne.

V. RHIZOME.

Tubercules. — Ce sont des portions de rhizomes gonflées de matières nutritives (amidon ou fécule) servant de réserves : topinambour, pomme de terre. Ce sont bien des tiges, puisqu'ils présentent des bourgeons (yeux) qui donneront plus tard des tiges aériennes et de petites écaillés qui sont des feuilles rudimentaires. V. TUBERCULE.

Bulbes ou oignons. — Ce sont des sortes de bourgeons souterrains qui sont composés à la base d'un court rhizome ou *plateau* portant à sa face inférieure des racines adventives, et, sur ses flancs, ainsi qu'à la partie supérieure, de nombreuses *écaillés* ou feuilles souterraines gorgées de matières nutritives, et qui peuvent être libres (comme dans le lis), ou complètement emboîtées les unes dans les autres (comme dans le bulbe de l'oignon ordinaire). V. BULBE.

Structure interne de la tige (d'un tronc d'arbre). — Sur la section transversale d'un tronc d'arbre, d'un chêne, par exemple, on distingue généralement trois parties concentriques qui sont (de dehors en dedans) : l'*écorce*, le *bois*, la *moelle*. Entre l'écorce et le bois se trouve une région plus claire, la *zone génératrice* ou *cambium*, qui, par la division continue de ses cellules, pendant toute la vie de la plante, détermine la croissance en épaisseur. Chaque année, cette zone forme une couche de bois vers l'intérieur, une couche de liber vers l'extérieur. Elle est assez développée au printemps, et, comme elle est molle, on peut à ce moment la déchirer facilement et décoller l'écorce du bois. V. BOIS, ÉCORCE, LIBER.

Rôle de la tige. — La tige est un organe de sou-

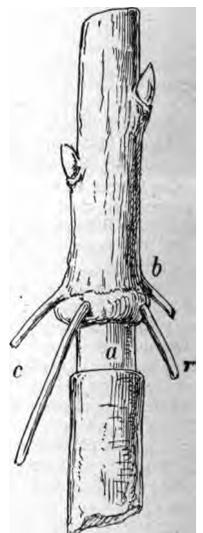


FIG. 2097. — Incision annulaire (a) sur une tige b, provoquant, à la sève descendante, la formation d'un bourrelet, lequel donne naissance à des racines c, b, r qui se développent à sa périphérie.

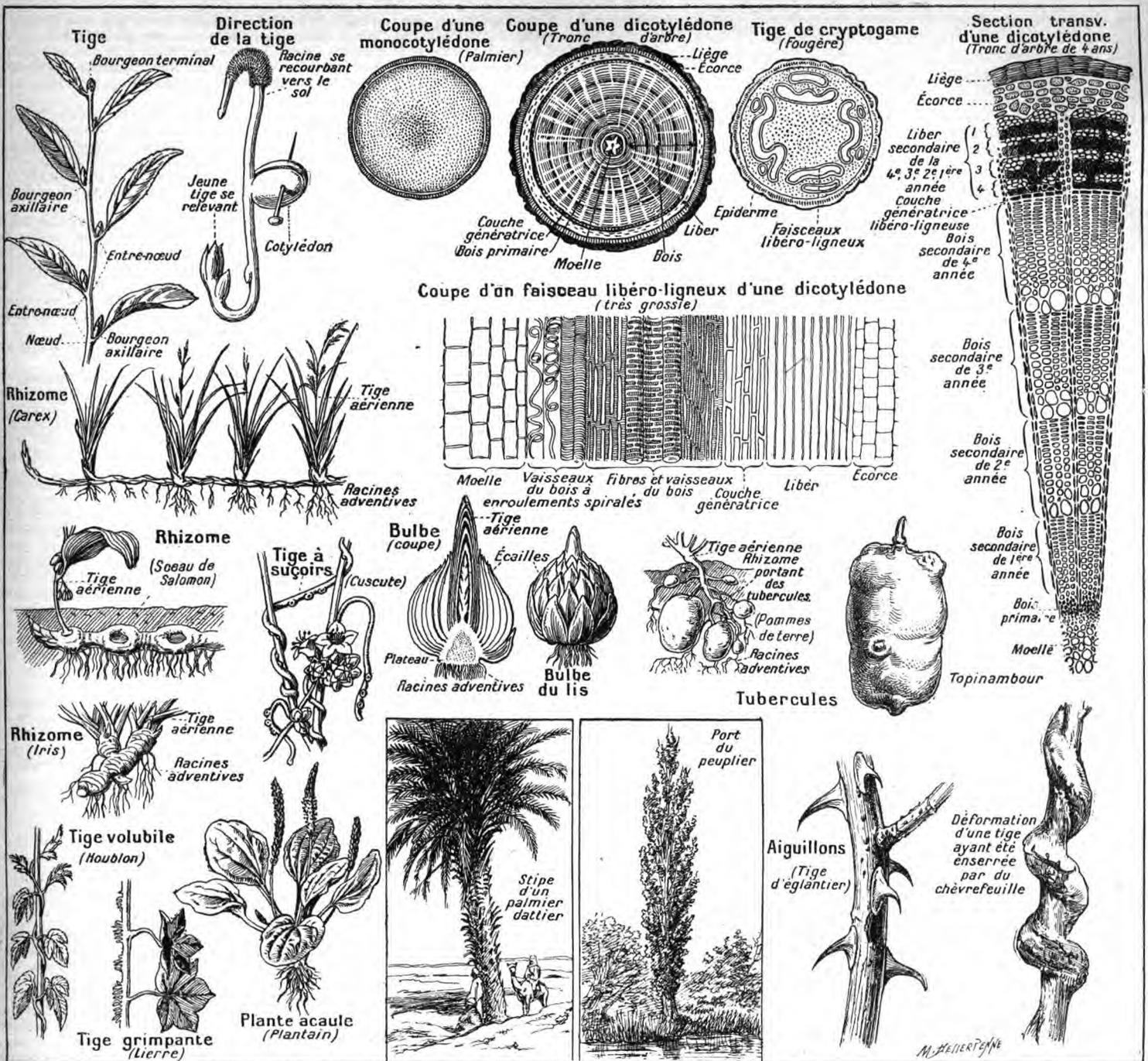


FIG. 2098. — Sortes de tiges.

ten; elle supporte les feuilles, les fleurs et les fruits. Elle conduit la sève : la sève brute va des racines jusqu'aux feuilles par l'intermédiaire des vaisseaux du bois et la sève élaborée venant des feuilles circule dans les vaisseaux du liber. Cette circulation est bien mise en lumière par l'incision annulaire (fig. 2097). V. INCISION ANNULAIRE et SÈVE.

Certaines tiges peuvent se renfler et emmagasiner des réserves nutritives que la plante utilise plus tard ; exemple : le tubercule de pomme de terre, portion de tige souterraine ; la canne à sucre, dont la tige aérienne se gorge de sucre au moment où la plante va fleurir ; les plantes grasses, comme les cactées, dont les tiges aériennes sont renflées et gorgées d'eau, ce qui permet à ces plantes de résister à une longue sécheresse.

Tigelle. — Partie supérieure de l'embryon faisant suite à la radicule et qui doit, en se développant, donner naissance à la tige. C'est la tigelle



FIG. 2099. — Tigre du poirier (g aussi 15 fois).



FIG. 2100. — Tigridae.

qui porte les cotylédons. Lors de la germination, la tigelle peut rester courte ou s'allonger rapidement ; dans le premier cas, les cotylédons restent en terre (pois, fève, chêne) ; dans le second, ils sortent de terre (haricot, hêtre). V. GERMINATION.

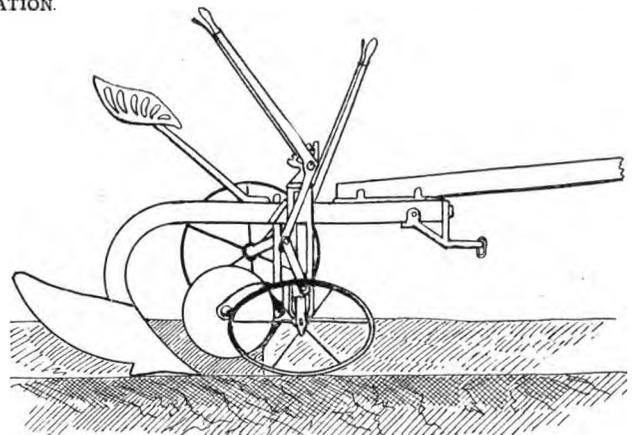


FIG. 2101. — Charrue tilbury.

Tigre (entour.). — Genre d'insectes hémiptères (fig. 2099) dont l'espèce type, le tigre du poirier (*tyngis pyri*), a de 2 à 3 millimètres de longueur. Aplatis, bruns, avec des ailes membraneuses, les tigres vivent à la face inférieure des feuilles, où ils occasionnent de petites galles par leurs piqûres.

Destruction : pulvérisation avec des eaux savonneuses ou du jus de tabac dilué.

Tigridie (hortic.). — Genre d'iridacées bulbeuses, voisines des glaïeuls (fig. 2100), qui offrent un périanthe non tubuleux, mais coloré. A signaler la tigridie *oeil-de-paon* ou *lis de tigre*, dont les sépales sont d'un rouge écarlate avec des zones rouges, jaunes et violettes.

Tilbury (Charrue). — Charrue à siège qui se **manœuvre** au moyen de leviers et dont l'une des roues (celle qui se meut dans la raie) est oblique (fig. 2101).

Tiliacées (bot.). — Famille de plantes dicotylédones dont l'espèce type est le *tilleul*; elle est caractérisée par des bractées très développées soudées au pédoncule des fleurs.

Tille. — Nom donné à l'écorce ou au liber du tilleul et du chanvre.

Tilleul. — Genre d'arbres, type de la famille des tiliacées (fig. 2102 à 2104), à fleurs blanc jaunâtre, odorantes, hermaphrodites, régulières, réunies en

cymes **corymbiformes** dont le pédoncule est soudé en partie à la nervure médiane d'une grande bractée membraneuse ; le fruit (**carcerule**) est sec et indéhiscence. Feuilles caduques, alternes, cordiformes, molles. Jeunes rameaux rougeâtres. Tronc à écorce gris argenté et lisse durant de longues années, puis ressemblant à celle du chêne.

Espèces. — Les tilleuls habitent les régions tempérées. Ils sont représentés, surtout en Europe, par le *tilleul à petites feuilles* (tilleul des bois), le *tilleul à grandes feuilles* (tilleul de Hollande), le *tilleul argenté*; en Amérique du Nord, par le *tilleul d'Amérique* et le *tilleul pubescent*.

Multiplication et traitement. — Les tilleuls, féconds dès l'âge de vingt ans, fructifient régulièrement et abondamment. Leurs fruits, récoltés en automne et stratifiés dans le sable, se conservent jusqu'au printemps ; semés alors, ils ne germent généralement que l'année suivante. Les jeunes plants, de croissance lente, se transplantent avec facilité. Ils rejettent bien de souche.

Leur enracinement est très solide ; ils supportent assez bien le couvert des autres arbres pendant la jeunesse, mais ont besoin d'espace pour épanouir leur *cime*. On les rencontre dans les régions de plaine et de basse montagne où ils recherchent les sols frais et calcaires de préférence. On les trouve communément (surtout le tilleul à petites feuilles), mais toujours à l'état disséminé, dans les bois, où leur croissance lente, leurs exigences au point de vue du sol et les qualités secondaires de leur bois en font des essences accessoires. Ils conviennent surtout aux taillis.

Qualités du bois et usages. — Bois blanc rougeâtre, mou, poreux, homogène, à aubier non distinct, de faible conservation. Il ne convient pas à la construction ; mais travaillant peu et se taillant facilement en tous sens, il satisfait à de nombreux menus emplois : bobines, dévidoirs, étuis, touches de piano, sculptures, sabots, intérieurs de meubles, pâte à papier. C'est un médiocre combustible ; son charbon est estimé pour la fabrication de la poudre et le dessin.



FIG. 2102. — Tilleul.

A. Hameau fleuri de tilleul, B. Bractées fructifères, C. Coupe d'une fleur, D. Graine, E. Jeune pied provenant d'une graine.



FIG. 2105. — Galles en têtes du tilleul.



FIG. 2103. — Port du tilleul.



FIG. 2104. — Tilleul. En haut, rameau fleuri ; en bas, rameau avec fruits.

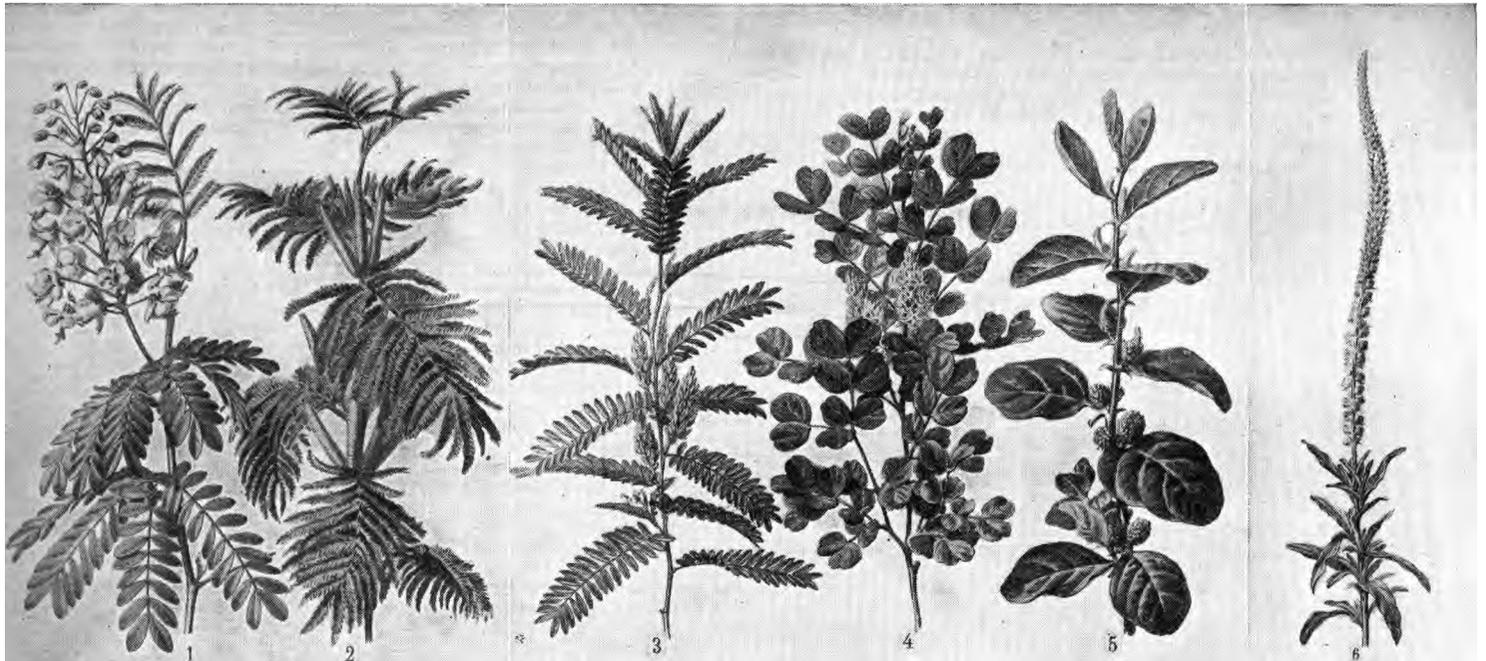


FIG. 2106. — Quelques variétés de plantes tinctoriales : 1. Bois de Pernambouc; 2. Acacia h cachou; 3. Indigotier; 4. Campêche; 5. Mûrier des teinturiers; 6. Gaude.

Produits accessoires. — L'écorce des tilleuls (tille), pourvue de fibres longues, tenaces et souples, donne après rouissage une filasse grossière, utilisée pour la corderie (câbles, cordages), la sparterie (nattes), etc. Leurs fleurs sont récoltées, séchées et utilisées en infusions sudorifiques, calmantes et digestives. Leurs feuilles donnent un bon fourrage, dont la composition serait la suivante :

Eau	67,00	pour 100.
Matières minérales	4,26	—
— grasses	1,09	—
— azotées	6,05	—
Extractifs non azotés	16,65	—
Cellulose	4,95	—

Le tilleul est également une plante mellifère.

Maladies et ennemis. — Une sorte de galle en tétine produite par la piqûre d'un insecte affecte quelquefois les feuilles (fig. 2105).

Tinctoriales (Plantes). — Plantes susceptibles de fournir des produits utilisables en teinture (fig. 2106).

Elles sont excessivement nombreuses et les matières colorantes sont localisées dans toutes leurs parties. Ces matières sont contenues tantôt dans la racine, comme chez la garance et l'orcanette, ou dans l'écorce, comme chez le chêne tinctorial ou quercitron; tantôt dans les feuilles et les pétioles, comme chez le henné, les sumacs, le redoul. On en rencontre dans la fleur (carthame, safran), le fruit (nerprun, noyer), la graine (rocouyer). Il y a des bois tinctoriaux comme ceux de l'hématoxylon ou campêche, du bois de Pernambouc (césalpinie), du mûrier des teinturiers, etc.; le cachou provient des branches et des feuilles de l'acacia à cachou (arecs catechu) ; enfin, la plante entière peut fournir la matière colorante : tel est le cas du pastel (isatis), de l'indigotier, du croton des teinturiers ou tournesol, de l'orseille, de la gaude. V. ces mots.

Les matières existent parfois toutes formées dans les plantes ; souvent, au contraire, elles n'apparaissent qu'après une exposition à l'air ou à la lumière, à la suite d'une fermentation ou par contact avec certains agents chimiques. L'emploi des mordants permet de fixer le colorant sur la substance qui ne le retient pas directement et de modifier à l'infini les teintes qu'il peut fournir.

La culture et l'industrie des plantes tinctoriales, jadis très prospères, ont été entravées depuis 1860 par la découverte des colorants tirés des goudrons de houille et presque annihilées depuis le début du XX^e siècle par les nouveaux colorants synthétiques. Tous ces produits du laboratoire et de l'usine offrent une grande variété de tons, une parfaite constance dans les résultats et une économie notable sur les colorants végétaux. Leur pureté est parfaite; la plupart sont cristallisés et leur composition chimique est

bien définie, leur pouvoir tinctorial toujours le même. Il est loin d'en être ainsi pour les colorants végétaux livrés au commerce en pains, en poudres, en extraits pulvérulents, pâteux ou liquides, en bûches, en copeaux, etc.

Les pains d'indigo, par exemple, ont une teneur très variable en matière colorante pure ou indigotine : 30 à 35 pour 100 pour les indigos américains, 30 à 60 pour 100 pour ceux de l'Inde, 70 à 80 pour 100 pour ceux de Java. Pour s'y reconnaître, des analyses chimiques coûteuses sont nécessaires.

Pendant la guerre mondiale, le blocus de l'Allemagne, principale productrice des colorants synthétiques, a provoqué une renaissance de l'industrie des colorants végétaux. Ces derniers présentent des qualités : ils sont plus solides à l'air, à la lumière, au frottement, au lavage que les couleurs d'aniline, et certains d'entre eux pourraient soutenir la concurrence, si l'on abaissait leur prix de revient, par le perfectionnement des procédés de culture, des méthodes d'extraction et de fabrication, par la création de types officiels pour chaque pays producteur donnant toute confiance à l'acheteur.

Peu employés dans les pays industriels pour la teinture des tissus, les colorants végétaux servent à teinter les bois et les cuirs et sont utilisés dans la fabrication des papiers peints. Tous, sauf la gomme gutte et l'aconit, sont autorisés pour la coloration des boissons autres que le vin et la bière, des liqueurs, sirops et confitures, des fruits confits, des corps gras autres que la margarine, des pâtes alimentaires, des fromages, des pommades et huiles de pharmacie et de parfumerie. La croûte du

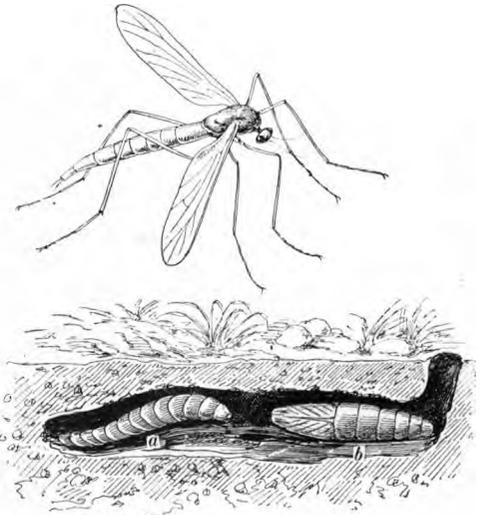


FIG. 2107. — Tipule. a. Larve; b. Nympe (gr. natl).

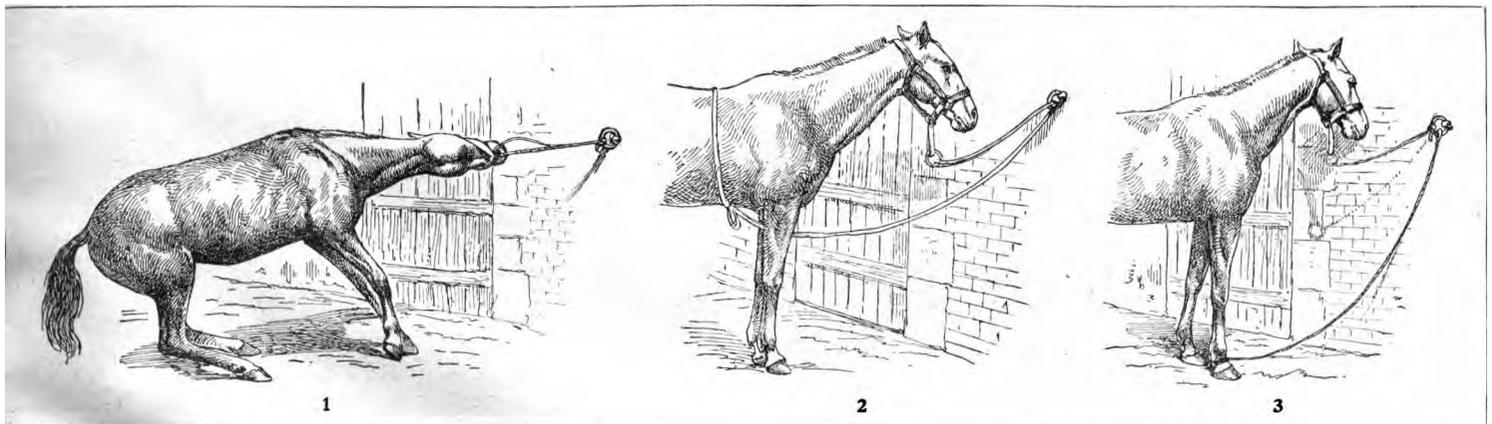


FIG. 2108. — 1. Cheval tirant au renard ; 2 et 3. Modes d'entraves pour combattre cette habitude vicieuse.

fromage de Hollande, dit « tête de Maure », est souvent colorée au tournesol et rougit par une fermentation acide. Le henné, enfin, est employé parfois en mélange avec l'indigo, pour teindre les cheveux et la barbe.

Tine. — Tonneau servant au transport de l'eau, de la vendange ou du lait.

Tinéidés (entom.). — Famille d'insectes lépidoptères renfermant les *teignes*, papillons de très petite taille. V. TEIGNE.

Tipule (entom.). — Genre d'insectes diptères (fig. 2107) caractérisés par la grande longueur de leurs pattes. A signaler deux espèces principales : la *tipule potagère* et la *tipule des prés*, dont les larves causent de grands dégâts sur les racines des plantes potagères, fourragères ou d'ornement.

Tique (entom.). — Nom donné communément aux acariens de la famille des *ixodidés*, à corps aplati, et armés d'un rostre qui peut traverser les téguments de leurs hôtes. Les tiques sont en effet des parasites qui vivent sur les grands animaux (ruminants, équidés, chiens, etc.), dont ils sucent le sang. A côté de l'*ixode* proprement dit, il faut citer le *rhipicéphale* (*rhipicéphalus sanguineus*), qui transmet au chien une *piroplasmose* grave ; les *dermacentor* (*reticulatus* et *venustus*), qui, aux Etats-Unis, transmettent à l'homme une sorte de typhus (la *fièvre des montagnes Rocheuses*) ; le *margaropus annulatus*, qui s'est abondamment propagé aux Etats-Unis sur les ruminants et les équidés, auxquels il communique une *piroplasmose* appelée *fièvre du Texas* (*tick fever*). Le département de l'Agriculture s'est d'ailleurs activement occupé de la destruction de ces parasites, et, aux méthodes de lutte qu'il a mises en pratique, telles que bains insecticides, transhumance des bestiaux, etc., il faut ajouter l'acclimatation d'un parasite des ixodes qui vit en France : c'est un *hyménoptère chalcidien*, appelé par le Dr Brumpt, qui l'a découvert, *ixodiphage* (*ixodiphagus Cancructei*). Ce chalcidien, ennemi acharné des tiques, est donc un auxiliaire précieux de l'éleveur.

Tir grélifege. — V. GRÊLE.

Tirer au renard. — Habitude vicieuse du cheval qui l'incite à se reculer violemment dans l'attitude du « chien assis », à faire des efforts désespérés pour rompre son attache et recouvrer sa liberté (fig. 2108). On peut l'empêcher de « tirer au renard » en lui mettant une attache au paturon ou une autre passée au poitrail.

Tire sève (arbor. et hortic.). — Branche, garnie de feuilles et de bourgeons, gardée pour attirer la sève dans une fleur ou un fruit. V. TAILLE.

Tisserin (ornith.). — Genre d'oiseaux passereaux conirostres, très habiles dans l'art de tisser leurs nids (fig. 2109). Ils habitent surtout les régions chaudes de l'ancien monde.

Toile abri (vitic.). — V. TENTE-ABRI.

Toise. — Ancienne mesure de longueur valant six pieds ; celle de Paris mesurait 11,949.

Toison. — **Dé-pouille** de certains animaux, dont le poil ou la laine, généralement frisés, peuvent être utilisés par la mégisserie pour la préparation des peaux ou, après la tonte, pour la confection des tissus. Bien que ce mot s'applique surtout au mouton, on l'emploie également pour désigner le poil de la chèvre et du lapin angora.

Chez les ovidés, le poids, la qualité et la valeur des toisons dépendent d'une foule de facteurs : de l'âge, de la race, de la nourriture, du régime, des soins, etc. En principe, ce sont les *mérinos* adultes, tenus en stabulation dans des bergeries souvent nettoyées, qui fournissent les laines les plus estimées (6 à 12 kilogrammes par individu).

Les toisons sont plus ou moins étendues suivant les races : tantôt elles couvrent l'a-

nimal depuis le bout du nez jusqu'au-dessous du jarret, comme chez les mérinos de Rambouillet, qui présentent, en outre, le maximum de surface couverte de laine, grâce aux nombreux plis du cou et de la poitrine ; tantôt elles laissent à découvert les membres et le ventre, comme chez les moutons bisets et poitevins (toison en carapace).

Une toison est dite *fermée* lorsqu'elle est constituée par des mèches d'égale longueur, à peu près cylindriques ; on la dit *ouverte* quand les mèches sont inégales, coniques et effilées. Le premier type est évidemment le meilleur. Quant aux brins, ils doivent être de diamètre égal et posséder à la fois la finesse, le moelleux, le nerf, la force, le frisé et l'élasticité qui caractérisent les bonnes laines (V. LAINE). La présence du jarre dans les toisons les *déprécie*. La proportion de corps étrangers que renferment les toisons a une *grande* importance au point de vue de leur valeur. En plus du suint, *matière* grasse qui lubrifie les brins, elles contiennent toujours des corps étrangers : crottes, grains de terre, paille, graines, dont la quantité varie avec le régime. Quelle que soit l'utilité du parcage pour *fertiliser* les terres, il n'est point douteux que le séjour des moutons sur le sol pendant la nuit a pour effet d'introduire dans la toison des particules terreuses qui en altèrent la qualité.

Les toisons peuvent être vendues *en suint*, c'est-à-dire telles que les fournit la tonte, ou bien on les livre après un lavage sommaire, dit à *dos*, pratiqué en eau courante. Les moutons sont plongés dans un cours d'eau et leur toison est frottée avec les mains jusqu'à ce que la laine pressée laisse échapper l'eau claire. Cette opération doit être effectuée par un temps chaud, afin d'éviter les refroidissements des animaux. Par ce lavage, la laine perd 50 pour 100 de son poids environ chez les animaux tenus en stabulation, tandis que la proportion peut dépasser 60 pour 100 chez les bêtes de pâturage. Malgré cela il reste encore dans la laine 25 pour 100 de suint. En pratique, on estime que 100 kilogrammes de laine en suint peuvent rendre 45 à 55 kilogrammes de laine lavée à dos, et 38 kilogrammes quand elle est lavée à fond, après la tonte. Les différentes parties de la toison du mouton n'ont pas toutes la même valeur. Les épaules et les côtés de la poitrine fournissent la laine de première qualité ; le dessus, les cuisses et le ventre, la deuxième qualité ; enfin la tête et les membres, la troisième qualité.

Le *triage* est l'opération qui a pour objet de séparer les diverses parties de la toison en qualités différentes de finesse de brin et de longueur de mèche (fig. 2110). Dans les toisons mérinos, on distingue dans le commerce un grand nombre de qualités différentes. Elles se classent en : extra-prime, prime, première, deuxième, troisième et quatrième qualités, pointes, abats, *crotteux*, *pattelettes*, *têtards* et *pailleux*. Chacune de ces qualités peut se subdiviser en laines longues et nerveuses, dites à *chaîne*, et laines courtes et cassantes, dites à *trame*. Les laines d'agneau sont triées à part.

Tokay (vitic.). — Cépage fertile, à grande grappe et très gros grains d'un rouge pâle, à chair ferme et de saveur agréable. Il réclame la taille courte. Son nom lui vient du pays de Hongrie où il est cultivé et où il sert à la fabrication d'un vin liquoreux très estimé.

Tomate. — Vulgairement appelée pomme d'amour, la *tomate* (*solanum lycopersicum*) est une plante annuelle de la famille des solanées (fig. 2111), originaire de l'Amérique du Sud, cultivée pour ses fruits comestibles, que l'on consomme crus ou cuits. Elle est sarmenteuse, rameuse, à tiges longues de 40 à 60 centimètres, ayant une odeur vireuse quand on les froisse. L'inflorescence est une grappe de cymes. Les fleurs sont jaunes. Les fruits sont de grosses baies colorées en rouge ou en jaune, plus ou moins arrondies ou côtelées, selon les variétés.

Ce légume, qui tient une place importante dans les potagers, est exporté en grande partie vers les pays du Nord, soit comme primeur, soit à l'état de conserves. La culture de la tomate varie avec la région et le but que l'on se propose ; on peut faire la culture de la tomate primeur ou la culture ordinaire.

Dans tous les cas, la tomate demande une terre légère, ameublie et bien fumée avec des engrais frais, liquides. Si l'on parcourt le littoral ligurien, on peut remarquer de grandes plantations de tomates dans le sable à quelque distance de la mer.

Primeurs. — La culture des tomates de primeur est l'objet d'un très important commerce dans les endroits chauds du littoral méditerranéen (Antibes, Nice, Hyères). Voici quelles sont les grandes lignes de cette culture : on sème dans la première quinzaine d'août, à l'air libre, et on met en place en fin septembre-commencement d'octobre, afin de récolter en janvier. Les jeunes plants sont repiqués dans des serres ou bâches, non chauffées ; ces bâches sont à deux pentes et ont 5 à 7 mètres de large sur 1,50 à 2 mètres de haut. Les plants de tomates sont placés à 30 ou 40 centimètres les uns des autres sur des lignes espacées de 45 à 50 centimètres.

Au moment de la plantation, on creuse un fossé de 0,50 de profondeur environ sur 0m,30 à 0m,35 de large, et on le remplit aux deux tiers de fumier bien consommé ; plus tard, on arrose les pieds avec du purin ou de l'engrais liquide humain. Pendant le cours de la végétation, on bine et on enlève, par le pincement, les extrémités de la tige et des principales branches ; puis on assujettit les plants sur des tuteurs en roseau plantés dans la bêche. Il faut, à la fin de l'automne et en hiver, donner de l'air quand la température est à 8 ou 10 degrés ; il faut aussi mettre des paillassons sur les bâches pendant la nuit et quelquefois pendant le jour, afin de préserver les plants de la trop grande ardeur du soleil.

On peut aussi, pour obtenir des primeurs, semer sous châssis, en octobre-novembre, pour repiquer sous bêche en décembre-janvier. Sur le littoral méditerranéen, lorsqu'on n'est pas très abrité des vents ou des froids, on cultive ce légume sur des couches de fumier.

Culture ordinaire. — On sème en février-mars sous châssis ou en pleine

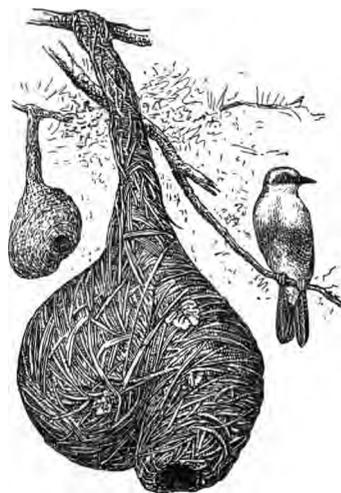


FIG. 2109. — Tisserin et son nid.

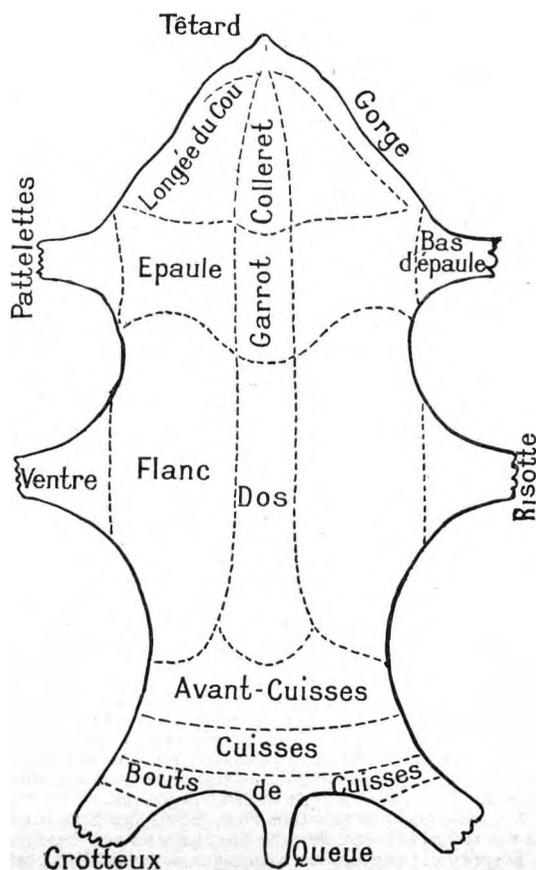


FIG. 2110. — Triage des différentes parties de la toison du mouton.

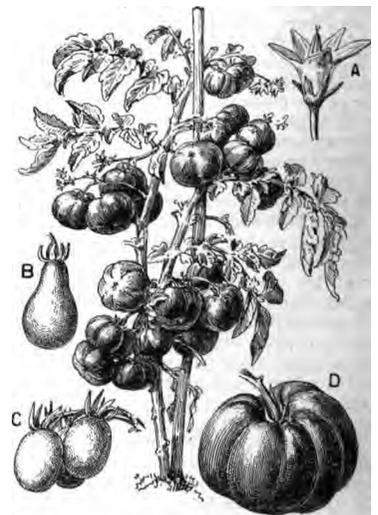


FIG. 2111. — Tomates.

A. Fleur ; B. Tomate poire ; C. Tomate olive ; D. Grosse hâtive rouge.



FIG. 2112. — Repiquage des tomates.



FIG. 2113. — Récolte des tomates.

Phot. J. Dopen

terre, suivant l'exposition. On met en place en avril (fig. 2112) et on récolte en juillet-août.

Les plants sont espacés de 50 à 70 centimètres. On les maintient par des tuteurs en roseau. Il est indispensable de pincer les extrémités des rameaux et la tige principale, afin de fortifier la plante et de faire grossir les fruits. Il faut aussi effeuiller, si l'on voit que la maturation se fait lentement ; et lorsque les fruits commencent à mûrir, pendant les chaleurs, on arrosera fréquemment.

Lorsque la plante sera assez développée, on pourra la buter légèrement. On peut obtenir, en moyenne, 3 à 4 kilogrammes de tomates par pied (sur le littoral méditerranéen, la culture en primeurs donne environ 2 kilogrammes par pied, la culture ordinaire, 4 à 5 kilogrammes). On peut faire deux récoltes par an (fig. 2113) : en semant en août pour récolter en janvier, et en février-mars pour récolter en juillet, dans la région méditerranéenne. On choisira les graines pour le semis sur les fruits les plus beaux et les plus unis. On peut conserver ces graines pendant deux ou trois ans.

Variétés principales. — Voici les meilleures variétés de tomates :

10 *Pour primeurs* : *Tomate très hâtive de pleine terre* (à fruits peu côtelés, très productive) ; *tomate grosse rouge hâtive* (très appréciée) ; *tomate rouge naine hâtive* (bonne pour la culture sous châssis ; à feuilles petites contournées) ; *tomate humberl* (demi-hâtive).

2. *Pour culture ordinaire* : *Tomate rouge ordinaire* (très commune) ; *président Garfield* (très grosse, peu acide) ; *tomate poire* (le fruit a de 4 à 5 centimètres de longueur ; il est très recherché pour être conservé frais pendant l'hiver, et sa vente est alors très rémunératrice ; en automne, on coupe les rameaux garnis de leurs fruits, et on les suspend à l'abri du soleil et de la pluie) ; *tomate cerise* (fruit de 2 à 3 centimètres de diamètre, rond, surtout ornemental) ; *tomate olive* et *tomate groseille* (à fruits très petits, utilisés dans l'art culinaire pour la garniture des plats) ; *tomate mikado* (à fruits très gros, lisses et déprimés ; cette variété convient surtout pour les régions méridionales).

Dans la vallée de la Garonne, on produit la tomate pour le marché anglais et surtout celui de Londres ; puis, en fin de saison, on la produit pour les fabriques de conserves de Bordeaux. La production n'est pas précoce ; les expéditions ne commencent que dans la seconde quinzaine de juillet. Dans la culture hâtive de la tomate, la formule d'engrais qui serait à employer en supplément du fumier est, d'après Zachariewicz : 250 kilogrammes de nitrate de soude, 150 kilogrammes de chlorure de potassium, 400 kilogrammes de superphosphate de chaux 18/20, 400 kilogrammes de plâtre (dose à l'hectare). Cet engrais est mis en deux fois ; quelques jours avant le repiquage des plants, on met la potasse et l'acide phosphorique, tandis que le nitrate de soude n'est répandu que quinze à vingt jours après.

Les cultures de tomates sont très souvent attaquées par le mildiou (phytophthora infestans) et par le cladospodium fulvum. Ces maladies se développent, en général, fin avril, lorsque la température atteint 15 à 20 degrés. On lutte préventivement avec la bouillie bordelaise (sulfate de cuivre 1 pour 100, chaux 2 pour 100) ; un premier traitement est appliqué vers la fin de mars ; on fait le premier sulfatage avant le repiquage, puis on le renouvelle tous les vingt ou vingt-cinq jours.

Tout récemment, la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée a lancé sous le nom de *tomate P. L. M.* une bonne variété de tomate sphérique ; très lisse, ne se fendillant pas, de grosseur uniforme, à peau ferme, permettant les transports à longue distance.

Tombe (agric.). — Sorte de compost terreux fabriqué dans l'ouest de la France et en Champagne. (Dans cette dernière région, on l'appelle *magasin*.)

Tombereau. — Voiture de charge constituée par une caisse à fond et cadre pleins, montée sur deux roues de grand diamètre (1m,40 ou 1m,50) et servant au transport des denrées les plus diverses (terres de déblai, sable, petits matériaux de construction, engrais, fumiers, racines, tubercules, légumes, fruits, pulpes, etc.) [fig. 2114].

La caisse du tombereau est d'une forme assez analogue à celle de la brouette ordinaire ; mais ses dimensions sont plus grandes (dimensions moyennes : 1m,60 de longueur au fond, 2 mètres à la partie supérieure ; 0m,75 de hauteur avec les hausses ; largeur au fond 0m,90, en haut 1m,18) ; sa capacité varie entre 50-80 décimètres cubes et 1 mètre cube et demi à 2 mètres cubes, suivant que le véhicule est destiné à être tiré par un ou plusieurs animaux. On peut, d'ailleurs, faire varier la contenance par l'addition ou l'enlèvement des hausses qui se fixent sur la paroi antérieure et les parois latérales.

D'ordinaire, le tombereau est attelé d'un limonier vigoureux, auquel on

adjoint, en cas de besoin, un ou deux chevaux de flèche. Bien que les tombereaux à deux chevaux soient d'un emploi plus pratique pour les gros travaux que le tombereau à un seul cheval, il n'y a pas d'avantage à dépasser le chiffre trois comme nombre d'animaux de trait ; car, passé ce chiffre, l'effet utile n'est plus proportionnel à l'importance de l'attelage.

Dans les pays où les bêtes de trait sont des bœufs, les limons des tombereaux sont remplacés par une flèche.

La caisse du tombereau peut osciller sur l'essieu pour basculer en arrière, sans qu'il soit besoin de dételer le limonier ; et, à cet effet, les limons sont articulés à la caisse ; une tringle de fer ou une solide barre de bois opère la fermeture de la bascule et assure l'équilibre de la caisse, vide ou pleine, dans la position normale.

Tandis que la paroi antérieure de la caisse est fixe et réunie aux parois latérales dont elle maintient l'écartement, la paroi postérieure constitue un panneau mobile qu'on enlève pour le déchargement du tombereau. Ce panneau est maintenu en place à sa partie inférieure par des taquets et, à sa partie supérieure, par des chevilles en fer ou une chaîne munie d'une tringle de serrage, ou bien encore par une barre de bois retenue sur des chapes métalliques.

Les limons sont pourvus de chambrières pour soulager le limonier pendant le chargement ; parfois même et plus utilement, l'avant est muni soit d'une *béquille de sécurité* (V. ce mot), soit d'un cadre spécial portant une troisième roue (tombereau tricycle) [3], dispositif qui soulage considérablement le limonier.

Dans certains vignobles du Midi, on fait usage d'un tombereau à caisse métallique pour le transport de la vendange. L'emploi de ce tombereau à vendange (4) est assez pratique, car il évite les nombreuses manipulations que nécessite le chargement des douils, comportes, bannes ou paniers sur les voitures, et leur déchargement à la cuverie. De plus, la capacité du véhicule étant connue, on peut évaluer, à une assez faible approximation, le contenu des diverses charges. Une manivelle qui actionne un treuil à crémaillère permet d'effectuer le basculement de la caisse. Dans ce modèle de véhicule, c'est la paroi arrière qui est inclinée pour faciliter le glissement de la vendange. Au reste les tombereaux métalliques ne sont pas utilisés que pour le transport de la vendange, mais nombre d'industries agricoles (sucrierie, féculerie, brasserie, etc.) les emploient aussi pour le transport des matières pulvérulentes ou brûlantes (cendres, laitiers, mâchefers), pâteuses ou humides (drèches, pulpes, etc.).

Certains constructeurs ont réalisé des types de tombereaux à deux usages : la caisse à parois pleines est amovible et peut être remplacée par des échelages pour transformer le tombereau en charrette (2).

Tomenteux (bot.). — Se dit des organes des plantes (bourgeons, feuilles ou rameaux) recouverts d'un duvet court et soyeux (tomentum).

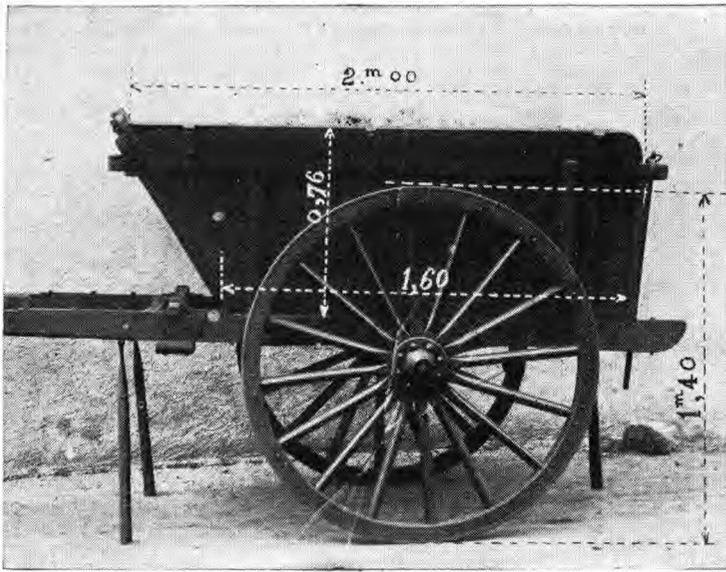
Tondage (zoot.). — Terme désignant l'opération qui a pour but de tondre les animaux, sauf le mouton, pour lequel on dit *tonde* (V. ce mot). Le tondage se pratique sur le cheval, le bœuf, le chien, c'est-à-dire les animaux à poil ras. Nous ne parlerons pas du tondage du chien, qui n'est guidé que par des considérations esthétiques.

Tondage du cheval. — Le tondage du chevala été l'objet d'ardentes discussions et son opportunité n'apparaît pas toujours avec évidence. Sans prendre parti pour ou contre, nous allons résumer ici les opinions les plus autorisées. Les partisans du tondage disent :

Les chevaux tondus sont moins exposés aux refroidissements produits par des sueurs abondantes que gardent longtemps les poils longs ; et, partant, sont moins exposés aux maladies des voies respiratoires ; leur passage est beaucoup plus facile et plus rapide ; un cheval tondu mange davantage et assimile mieux ; il est plus excitable et peut fournir plus de travail ; il possède une robe plus séduisante à l'œil pendant l'hiver. Sans méconnaître l'importance des arguments ci-dessus, il n'est pas moins vrai que le tondage expose les animaux à des inconvénients qu'il faut signaler également. Les chevaux tondus sont plus sensibles à l'action du froid et les chevaux de sang, en cette situation, doivent être logés dans des écuries plus chaudes ou être garnis de couvertures durant l'hiver ; le tondage peut occasionner des lésions sous les harnais ou des crevasses aux paturons, résultant de l'irritation causée par des poils durs et piquants.

L'ancien poil tombe moins bien, moins rapidement, et la robe d'été n'a ni la finesse, ni le lustre de celle des chevaux non tondus.

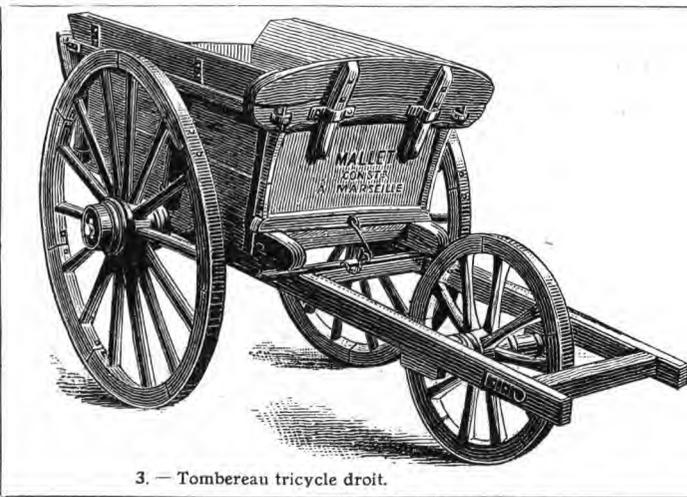
D'après cet exposé, les avantages semblent l'emporter sur les inconvénients. Cependant, durant de rudes hivers, la Compagnie générale des Omnibus à Paris avait supprimé le tondage des chevaux et s'en était bien trouvée ; elle n'avait pas notamment constaté une augmentation dans le



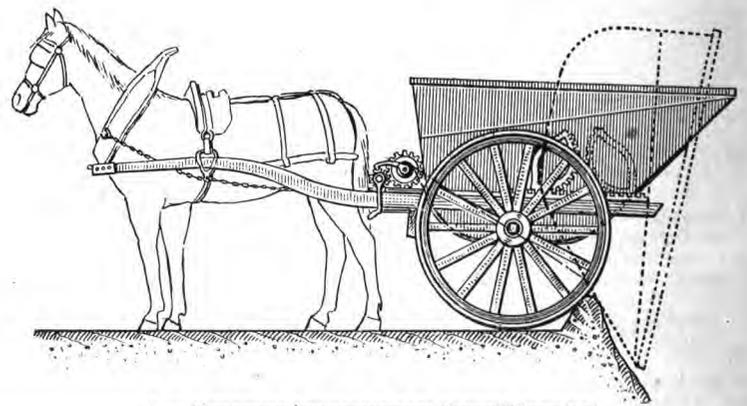
1. — Tombereau agricole.



2. — Tombereau muni de cornes fourragères.



3. — Tombereau tricycle droit.



4. — Tombereau à vendange, avec dispositif basculant.

FIG. 2114. — Quelques types de tombereaux.

pourcentage des maladies des voies respiratoires. Si l'on peut conseiller de tondre les chevaux de sang, ceux de trait léger, qu'on entoure de soins, nous ne jugeons pas cette opération utile pour les chevaux de gros trait, dont le

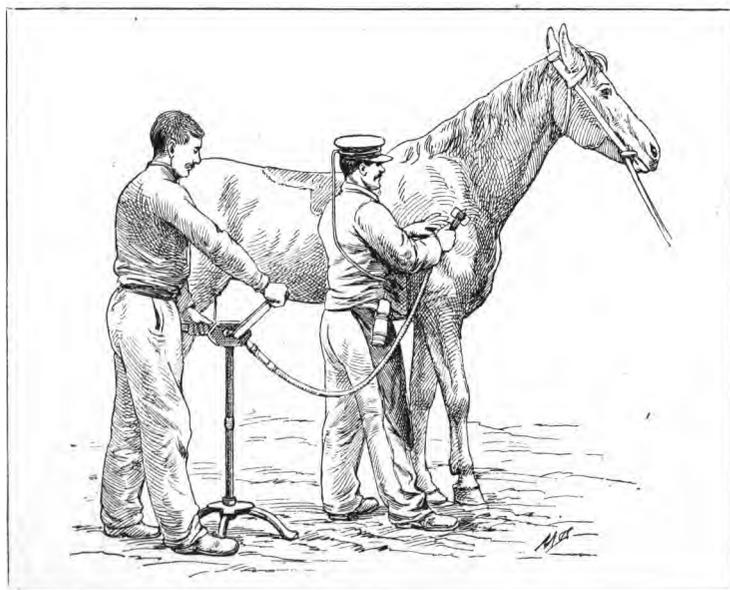


FIG. 2115. — Tondage du cheval à la tondeuse mécanique.

déplacement lent n'occasionne que rarement de fortes sueurs. Il convient, d'ailleurs, de pratiquer le tondage de bonne heure à l'automne, afin que l'animal puisse s'habituer au froid par des transitions peu accusées. Autrefois, on flambait les poils; aujourd'hui, on les coupe à la tondeuse à main ou à la tondeuse mécanique (fig. 2115).

Tondage des bovidés. — Il ne saurait être question d'esthétique dans le tondage des boeufs; aussi, cette opération n'est-elle pas entrée dans la pratique pour les bêtes laitières ou les animaux de trait. Cependant, elle peut

être pratiquée avec profit chez les bêtes à l'engrais. C'est un moyen de faciliter les échanges nutritifs, de stimuler l'appétit et d'augmenter le coefficient de digestibilité. Les pertes de chaleur étant compensées par l'accroissement de coïssommation. L'augmentation de poids obtenue paye, d'ailleurs, largement la dépense supplémentaire de nourriture qu'occasionne cette pratique. Toute la question est là; il y a intérêt économique indéniable à adopter le tondage dans ce cas particulier.

Quant aux frais de tondage eux-mêmes, ils sont peu élevés, si l'on veut bien considérer que cette opération n'a pas besoin d'être minutieusement faite et que tout vacher est à même de l'exécuter avec une tondeuse à main. Le moment précis où elle doit être effectuée correspond à l'époque où l'animal est déjà demi-gras et lorsque son appétit commence à se ralentir.

Tondeuse. — Nom donné à des instruments servant à couper ras le poil des animaux ou à faucher le gazon, etc.

Les tondeuses mécaniques (fig. 2116), employées pour le tondage et pour la tonte, rappellent une véritable faucheuse en miniature: une sorte de peigne à lames coupantes est animé par la main d'un mouvement de va-et-vient rapide sur un peigne fixe. Il en existe différents modèles; les uns fon-

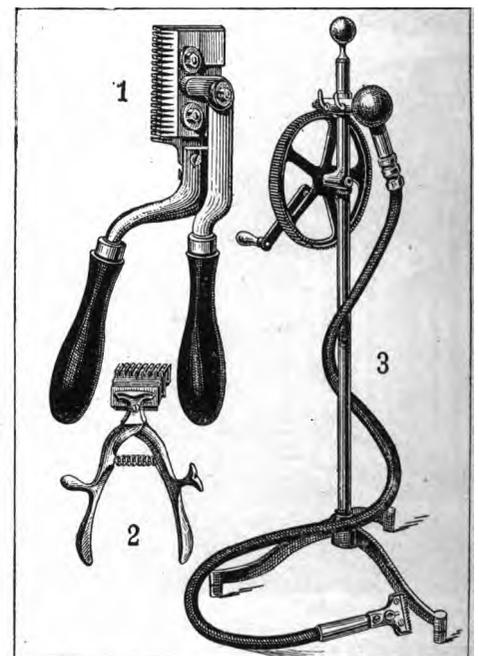


FIG. 2116. — Tondeuses.

1. Tondeuse à paturon, se manoeuvrant à deux mains; 2. Tondeuse usuelle, à une main; 3. Tondeuse mécanique.

tionnant à la main (modèles à une seule ou à deux mains), les autres pouvant s'adapter à un petit moteur. V. TONTE.

La **tondeuse à gazon** (fig. 2117, 2118) est un appareil formé d'un bâti léger monté sur deux roues et auquel un **ouvrier** imprime le mouvement en le roulant sur le sol par l'intermédiaire d'un mancheron muni d'une poignée. Les roues, en tournant, communiquent un mouvement de rotation rapide à des lames hélicoïdales tranchantes qui coupent l'herbe au ras du sol. Le travail est très rapide.

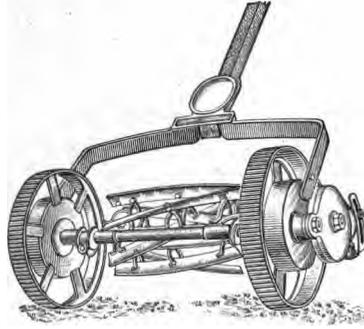


FIG. 2117. — Tondeuse à gazon.

Tonkinois (Porc). — Race porcine asiatique de petite taille, à livrée noire, à laquelle on peut reprocher sa chair blanche et flasque. **Synonymes** : cochon du delta, porc malais du Cap.

Tonne (technol.). — Mesure de poids, équivalant à 1000 kilogrammes.

Tonne. — On donne ce nom à de grands récipients (en bois ou en métal) d'une capacité de plusieurs centaines de litres et dans lesquels on effectue le transport des liquides, plus spécialement de l'eau (arrosage, approvisionnement des machines à vapeur, etc.), du purin, etc.

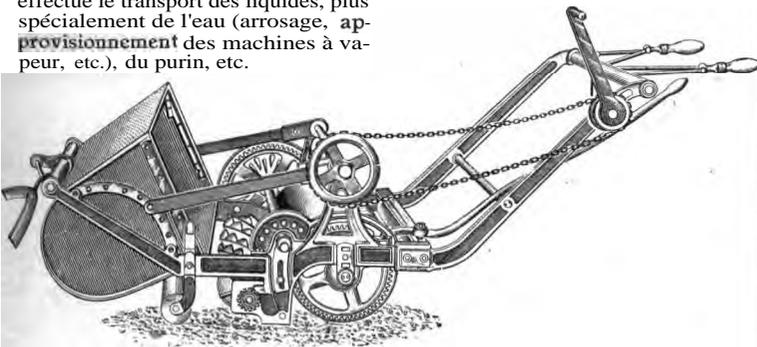


FIG. 2118. — Tondeuse à large coupe, avec récipient pour le gazon coupé.

Tonneau. — Vaisseau de bois formé de douves assemblées, retenues par des cercles, et fermé aux deux extrémités par deux fonds plats engagés dans une rainure circulaire appelée **jable**. La partie la plus **renflée** du tonneau est nommée **bouge**. Les tonneaux servent à loger les liquides (vin, bière, cidre, etc.); leur contenance est variable. V. FÛT.

— Entretien des tonneaux. V. FÛT et VAISSELLE VINAIRE.

— Jaugeage des tonneaux. V. JAUGEAGE.

Tonneau à pompe. — Appareil employé pour la pulvérisation des bouillies **antycryptogamiques** ou insecticides et qui consiste, soit en un récipient métallique, auquel est adaptée une tuyauterie (V. PULVÉRISATEUR), soit en un tonneau à vin défoncé sur lequel on fixe une pompe de **pulvérisateur**. L'appareil est monté sur un bâti pourvu de roues.

Tonneau à purin. — Tonneau spécial monté sur une brouette pour les petites exploitations ou sur un bâti porté par deux roues dans les grandes exploitations (fig. 2119) et servant à véhiculer le purin de la fosse au lieu d'épandage (V. PURIN). Il existe des tonneaux à purin, munis de robinet à vanne et à **brise-jet**, qui laissent sortir le liquide à la partie postérieure et l'éparpillent en éventail. Des dispositifs **spéciaux** permettent de maintenir le débit constant et assurent un épandage uniforme du liquide.



FIG. 2119. — Tonneau à purin.

Tonnelle (hort.). — Sorte de treillage formant berceau et que l'on garnit de verdure ou de fleurs grimpantes (fig. 2120). V. BERCEAU.

Tonte. — Action de tondre le mouton. Cette opération a deux buts : 1° Recueillir un **produit utile**; 2° **Débarrasser** l'animal d'un vêtement trop chaud avant l'apparition des grandes chaleurs. Ce rôle hygiénique n'est pas sans importance, car le mouton souffre beaucoup d'une température trop élevée. Chez les mérinos, par exemple, la toison épaisse et fermée devient une lourde charge, et la tonte apporte à l'animal un véritable soulagement.

Comme les brins de laine de deux et trois ans ont une longueur double et triple de ceux d'un an, on s'est demandé s'il ne serait pas préférable de ne tondre les moutons que tous les deux ou trois ans, afin d'avoir des mèches

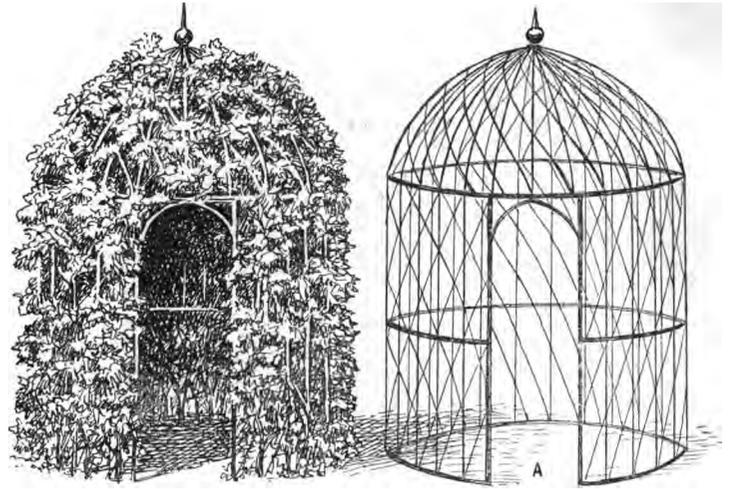


FIG. 2120. — Tonnelle de jardin. A. Armature en fer.

plus longues, payées plus cher par le commerce. Mais, outre que la tonte, tous les deux ans, donne une laine trop mûre, qui se détache trop facilement, s'accroche aux buissons et se perd, il est reconnu que le poids d'une toison de deux ans n'atteindrait pas pratiquement le poids total de deux toisons d'un an. V. TOISON.

La tonte annuelle est donc préférable. L'époque où elle est pratiquée varie suivant les climats. Mais elle a lieu ordinairement, en France, de la mi-mai à la mi-juin, au moment où la température est assez chaude pour éviter les refroidissements. Les sujets mis à l'engrais durant l'hiver sont tondus quatre semaines avant d'aller à l'abattoir. On a remarqué que, dans

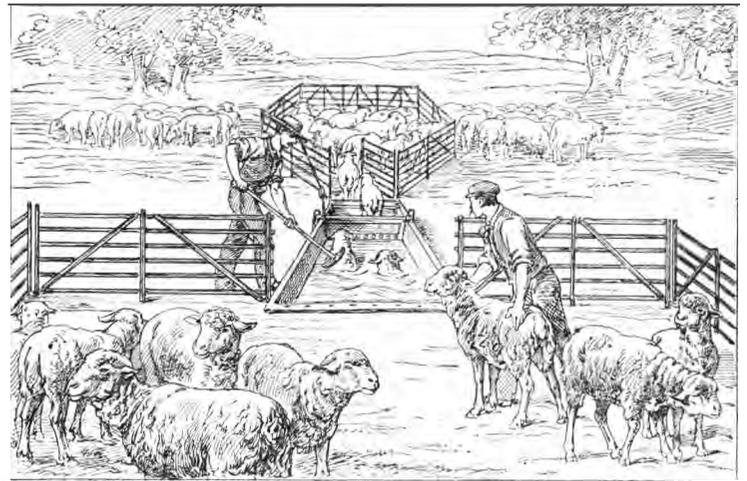


FIG. 2121. — Lavage des moutons à la fosse avant la tonte.

ce cas, la tonte donnait un coup de fouet à l'appétit des animaux et permettait de mieux les « finir ». La tonte est généralement précédée d'un lavage à grande eau pratiqué à la fosse (fig. 2121) ou dans une eau courante (fig. 2122). Elle s'opère à l'aide de simples ciseaux, de forces, ou de tondeuses. L'emploi des **forces** est préférable à celui des ciseaux, car la pression simultanée de tous les doigts et de la main assure mieux la coupe. Néanmoins, avec cet instrument, 1 animal n'est pas à l'abri des blessures occasionnées par les mouvements désordonnés auxquels il se livre pour recouvrer sa liberté. L'usage des **tondeuses à une main** ou deux mains est le plus recommandable, car il permet d'éviter les blessures, de couper à la même hauteur et d'opérer rapidement. La tonte est faite, l'animal étant



FIG. 2122. — Lavage des moutons à l'eau courante.



FIG. 2123. — Tonte des moutons aux forces, en Australie.



FIG. 2124. — Atelier de tonte mécanique (tondeuses du système Bariquand et Marre).

couché à terre ou étendu sur une table, les quatre membres liés en un faisceau. La laine doit être rasée aussi près que possible de la peau, sans inégalités et sans coupures, les cicatrices des plaies ayant pour effet de nuire à la croissance ultérieure de la laine. Il est bon aussi que le toison n'ait point été déchirée, qu'elle forme un tout continu qui lui donne un meilleur aspect et qui facilite le triage des diverses qualités. V. LAINE.

Tonte mécanique. — Il existe également des tondeuses mécaniques mues par des moteurs à bras ou même des moteurs à explosion.

Dans les systèmes à bras, un ouvrier est occupé à tourner la manivelle, un autre à diriger la tondeuse (V. TONDEUSE). Dans la tondeuse mécanique, actionnée par moteur, un seul ouvrier suffit ; ce système, que l'on emploie aujourd'hui dans toutes les grandes exploitations, fournit une solution idéale de la question.

Sur la plate-forme d'un camion sont fixés des montants verticaux, qui soutiennent un arbre de transmission horizontal, actionnant quatre, six, huit ou dix tondeuses automatiques. Un moteur à essence de deux à cinq chevaux ou plus occupe l'une des extrémités de la plate-forme avec ses accessoires (pompe à eau, réfrigérant, ventilateur) et le tout est abrité par un toit, auquel les deux côtés latéraux, montés à charnières, servent de prolongement pour abriter du soleil ou de la pluie le personnel des tondeurs ; ces mêmes auvents, rabattus, ferment complètement l'atelier. Les bancs de bois, destinés à supporter les bêtes que l'on tond, sont logés sous la voiture en position de route. L'ensemble est complété par un lapidaire pour l'affûtage des peignes des tondeuses. Ainsi équipé, l'appareil de tonte est d'un transport facile et peut être installé n'importe où. Si l'on ajoute qu'il faut cinq à six minutes au maximum pour tondre un mouton, on jugera quel travail peut fournir dans une journée un atelier de huit ou dix tondeuses.

Les tondeuses du système Bariquand et Marre (fig. 2124), adaptées à cet appareil, sont fixées deux à deux sur les montants par l'intermédiaire d'un bras rigide. Elles sont constituées par une tête ou se trouvent réunis les organes de coupe (peigne à onze ou quinze dents et contre-peigne à deux dents seulement) et les leviers, cliquet, ressort, qui en assurent le fonctionnement. C'est la boîte même où sont logées toutes ces pièces qui forme la poignée dont s'empare l'ouvrier tondeur. Un flexible renfermé dans une enveloppe et un raccord souple réunissent la tondeuse aux organes qui transmettent le mouvement. Le système permet de faire prendre à la tête de la tondeuse toutes les positions. Pour maintenir l'appareil en bon fonctionnement, il suffit, pendant la tonte, de tremper de temps en temps les peignes dans un peu d'eau, puis de les brosser pour enlever le suint.

Après la tonte, les toisons sont pliées et roulées de la queue à la tête, de façon que la plus belle laine se trouve à l'extérieur. Les paquets sont ensuite liés avec des cordes de grosseur moyenne ; l'emploi de la ficelle de lieuse doit être évité, car les fibres se mélangent à la laine et la déprécient.

Tontinage (arbor.). — Action de garnir les racines d'un arbuste d'une tontine (fig. 2125).



FIG. 2125. — Tontinage. 1. Ouvrier emballant des arbustes; 2. Tontine terminée.

Tontine (arbor.). — Paillon destiné à maintenir autour des racines et du chevelu la motte de terre arrachée avec un arbuste que l'on veut replanter ou expédier.

Lorsqu'on transplante des arbres ou des arbustes, il faut avoir soin, pour en assurer la reprise, de laisser adhérer aux racines une motte de terre

plus ou moins volumineuse, suivant la taille du sujet. Quand on a affaire à des végétaux de forte taille, on en opère le transport au moyen de chariots spéciaux (V. ARBRE), ou encore en utilisant des baquets, ou des paniers d'osier, de bois refendu, qui maintiennent la terre adhérente aux racines (V. EMBALLAGE) ; mais s'il s'agit de sujets de taille médiocre (fusains, lauriers, buis, troènes, jeunes arbres fruitiers, sapins de petite taille, etc.), la motte de terre est simplement maintenue à l'aide d'une tontine.

La tontine est confectionnée avec de la paille de seigle ou de la paille d'avoine, soigneusement triée et débarrassée par un peignage sommaire des liserons, chardons, etc., qui s'y trouvent mêlés. On prend une poignée de cette paille et, en se servant d'une petite ficelle, on l'attache du côté des épis, à 20 ou 25 centimètres au-dessus de la mi-hauteur, puis, écartant les brins de la partie la plus longue, on les étale sur le sol à plat, de manière à obtenir un soleil (fig. 2125) ; on écarte de la même façon la partie la plus courte et l'on en rabat les brins uniformément sur les premiers, de telle façon qu'au centre le lit de paille se trouve doublé. C'est sur ce lit que l'on dispose l'arbuste avec sa motte de terre grossièrement arrondie. On relève alors la paille tout autour de la motte, en l'appliquant bien sans laisser de trop grands vides entre les brins, et l'on serre la poignée au collet de l'arbuste par quelques tours de ficelle ou au moyen d'un brin d'osier.

Le plant ainsi tontiné peut sans dommage être transporté, si même, comme il arrive souvent dans la saison où sont pratiquées les opérations de déplantation et de replantation, les intempéries viennent suspendre ces travaux ; les arbustes tontinés, à condition d'être mis à l'abri, peuvent très bien attendre tels quels, durant plusieurs jours, le retour d'un temps favorable.

Topinambour. — Composée herbacée, vivace, de grande taille, de port pyramidal, vulgairement connue sous les noms d'artichaut de terre, poire de terre (fig. 2126). Les tiges, hautes de 1m,50 à 2 mètres, sont semi-ligneuses et annuelles ; elles donnent naissance, en terre, à des bourgeons charnus ou tuberculeux rougeâtres, blancs ou jaunâtres, à chair d'un blanc jaunâtre, riche en sucre et inuline. Les feuilles sent ovales avec une pointe accusée et couvertes de poils rudes ainsi que les tiges. Les fleurs, disposées sur un grand capitule, sont jaunes ; elles apparaissent en septembre-octobre, mais sont le plus souvent stériles. Le topinambour est surtout cultivé en France, en Alsace, en Sologne, dans le Berry et dans le Morvan, comme plante fourragère et, exceptionnellement, comme plante industrielle. Les trois départements qui lui consacrent la plus grande surface sont : la Haute-Vienne (18900 hectares), la Vienne (13600 hectares) et la Charente (17800 hectares).

Variétés. — On distingue trois variétés de topinambours (fig. 2127) : le topinambour rose, le topinambour jaune et le topinambour patate. Le premier est plus rustique, mais de forme plus irrégulière et un peu moins productif que le topinambour jaune. Celui-ci est encore un peu plus précoc et à peau plus lisse que le précédent ; le troisième, obtenu par Vilmorin, est une variété plus vigoureuse, plus productive, à tubercules cylindriques et assez réguliers.

Deux améliorations priment toutes les autres pour ce tubercule : l'obtention d'une forme régulière à peau lisse et d'une richesse plus élevée en matière saccharifiable. De Vilmorin et P. Amann se sont attachés à la première et ont obtenu d'heureux résultats. Il reste à réaliser la seconde.

Climat et végétation. — Le topinambour végète bien sous tous les climats ; il supporte admirablement la sécheresse mais non un excès d'humidité. Quant à ses tubercules, ils passent très bien l'hiver en terre en France, en Belgique et en Allemagne ; ils peuvent supporter — 15 degrés et — 20 degrés en terre, tandis qu'en cave ils redoutent les grands froids. C'est la plus rustique des plantes tuberculeuses ; néanmoins, dans le nord de la Belgique, il ne fleurit pas toujours et donne de maigres rendements dans les années froides et pluvieuses. Il convient donc de ne pas le cultiver sous de trop basses latitudes.

Place dans l'assolement. — Le topinambour occupe généralement la même place que la betterave ou la pomme de terre dans l'assolement ; il tient donc la tête de la rotation. Il peut occuper la même place pendant six ou huit ans de suite ; dans ce cas, on le cultive souvent hors rotation, et on ne prend pas la peine de le planter chaque année ; on le laisse se repro-



FIG. 2126. — Topinambour. A. Fleuron du topinambour ; B. Tubercule.

duire avec les tubercules laissés en terre. Mais nous estimons que ce n'est pas là la marque d'une culture progressive. Il est préférable de ne lui faire occuper qu'une rotation complète (trois à quatre ans) si l'assolement est

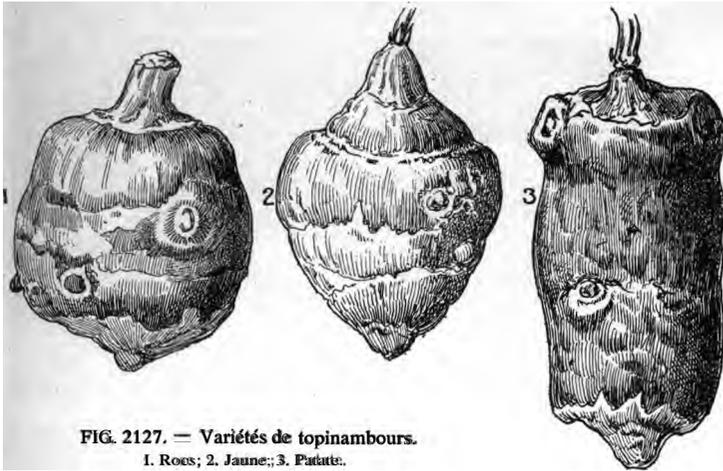


FIG. 2127. — Variétés de topinambours.
1. Rocs; 2. Jaune; 3. Patate.

triennal ou quadriennal ; de le planter, butter et biner chaque année, si l'on veut en obtenir de hauts rendements plutôt que de lui laisser envahir tout le terrain dès la deuxième année et ne plus lui donner après les fumures, les binages et buttages qu'il réclame impérieusement. Voici deux exemples d'assolements pouvant convenir en pays granitique :

Premier exemple :

- 1° Topinambour ou betterave;
- 2° Avoine ou orge;
- 3° Trèfle ou fourrage vert;
- 4° Blé;
- 5° Sarrasin.

Deuxième exemple :

- 1° Topinambour ou chou;
- 2° Avoine ou orge;
- 3° Sarrasin;
- 4° Trèfle ou fourrage vert;
- 5° Blé.

Sol et préparation. — Le topinambour n'est pas exigeant sur la nature du sol. Il s'accorde des sols les plus divers, sauf des terrains compacts, humides ou marécageux mais il est surtout précieux pour mettre en valeur des terres pauvres, *C'est la plante tuberculeuse par excellence des terres arides, des sables légers, des sols calcaires à l'extrême*; il réussit particulièrement bien sur les terrains granitiques et gneissiques. Girardin en a obtenu les rendements ci-dessous avec huit tubercules de 60 grammes chacun, dans les terres suivantes :

Terre calcaire	18 908 kilogrammes.
Sable d'alluvion	20 858.....—
Terre argilo-sableuse.....	12 568.....—
Sol tourbeux très sec	26 768.....—

Comme il suit généralement une céréale, il réclame les mêmes soins de préparation du sol que la *pomme de terre* ou la *betterave* , c'est-à-dire un déchaumage de fin d'été, un labour profond d'automne, des hersages, scarifiages, roulages pour mettre la terre à point au printemps, et un labour de plantation.

Exigences et engrais. — On considère souvent le topinambour comme une plante peu exigeante. C'est un tort. Ce qui est vrai, c'est qu'il donne encore des récoltes passables dans les sols ingrats ou peu fumés. Mais, lorsqu'on vise aux hauts rendements, les seuls économiques, on peut se convaincre que le topinambour prélève dans le sol autant ou plus de principes fertilisants qu'une bonne récolte de blé. Müntz et Girard, pour une bonne récolte de racines, et Lechartier, pour une récolte de 30000 kilogrammes de tubercules avec tiges et feuilles correspondantes, ont relevé les prélèvements ci-dessous

Azote	125 à 135 kilogrammes.
Acide phosphorique	45 à 60.....—
Potasse	240 à 280.....—

Le topinambour réclame un peu plus d'azote que le blé, moins d'acide phosphorique, mais beaucoup plus de potasse. Comme toutes les plantes racines ou tuberculeuses, sa *dominante* est la potasse et il en est très avide. Lechartier, à Rennes, en a donné une démonstration frappante dans des essais culturaux que nous relatons ici :

Première série d'essais (4 ans).

RENDEMENT EN TUBERCULES à l'hectare.

Sans engrais	246 quintaux.
Chlorure de potassium seul.....	278.....—
Chlorure de potassium et superphosphate.....	292.....—

Deuxième série d'essais (3 ans).

RENDEMENT EN TUBERCULES à l'hectare.

Sans engrais	101 quintaux.
Superphosphate et chlorure de potassium.....	226.....—
Superphosphate, chlorure et nitrate	337.....—

L'action de la potasse est frappante, celle de l'azote est encore très manifeste, tandis que celle de l'acide phosphorique est moins efficace. Ceci dit, nous estimons qu'il faut appliquer au topinambour 30000 à 35 000 kilogrammes de fumier, complété par l'apport minéral suivant :

Nitrate de soude	250 à 300 kilogrammes.
Superphosphate ou scories.....	200 à 250.....—
Chlorure de potassium.....	200 à 250.....—

Lorsque le topinambour reste en place plusieurs années, il faut le fumer au fumier tous les deux ans et forcer un peu la fumure minérale l'année qui ne reçoit pas de fumier.

Plantation et soins culturaux. — Le topinambour ne craignant pas les gelées printanières, on peut le planter de bonne heure, fin février ou début de mars, si la terre est bien *ressuée* . La plantation s'effectue en lignes, en rayonnant le terrain, ou mieux encore à la charrue, en plantant

une raie sur trois, ce qui fait un interligne de 01.,60 à 0m,70. On emploie des tubercules entiers, moyens, **du poids de 60 grammes environ** ; on les espace sur la ligne de 0m,35 à 0m,45 **poids** grands espacements étant réservés aux terres légères) et on les enfouit de 0m,08 à 01.,10 dans les terres moyennes, et de 0m,10 à 0111,12 dans les terres légères. Il faut, dans ces conditions, 15 à 20 hectolitres de semence à l'hectare, pesant de 75 à 80 kilogrammes. Il serait bon de sélectionner le topinambour comme on le fait de la pomme de terre, en marquant les plus belles touffes pendant la végétation et en choisissant, à la récolte, les tubercules moyens et bien lisses de ces belles touffes. Il ne faut, à aucun prix, planter des tubercules coupés ; ils sont sujets à la pourriture, occasionnent des vides et diminuent les rendements.

Quand les topinambours sont bien levés, on les herse énergiquement en long et en travers ; plus tard on leur donne un binage et, quand ils atteignent la hauteur de 0m,30 à 0m 35, on les butte avec **un buttoir** .

Certains auteurs conseillent le fauchage des tiges en juillet, **sous le prétexte** qu'on obtient une bonne récolte verte sans déprécier sensiblement le rendement. Nous ne préconisons ce procédé **que comme** pis-aller, en cas de disette fourragère, alors qu'il y a pénurie momentanée de fourrage. Il est certain que la coupe des feuilles en pleine végétation doit affecter sensiblement les rendements des tubercules, tout comme l'effeuillage de la betterave déprime le rendement de la racine. Des essais méthodiques devraient être entrepris pour fixer ce point.

Quand on cultive le topinambour plusieurs années de suite à la même place, certains planteurs n'opèrent pas une plantation nouvelle au printemps. Les petits tubercules ou tubercules égares suffisent à assurer le repeuplement. Mais alors l'alignement des touffes disparaît et les soins culturaux doivent être effectués à la main. Ils consistent d'ailleurs dans l'enlèvement partiel des herbes les plus envahissantes et dans l'éclaircissage des touffes trop serrées. Encore une fois, **ce procédé n'a pas notre approbation** , car, ainsi, la plante est sélectionnée à rebours et elle devient une culture salissante aux lieu **et** place d'une culture nettoiyante.

Le topinambour est assez rebelle aux maladies cryptogamiques. Cependant, les tiges prennent la *rouille (puccinia helianthi)* et les tubercules sont attaqués par le *sclérote du topinambour (sclerotinia libertiana)* .

Récolte et rendement. — Les rendements du topinambour sont très variables : ils oscillent entre 15 000 et 40000 kilogrammes de tubercules à l'hectare. M. Cordier, à Saint-Remy (Haute-Saône), dit avoir obtenu 45 000 kilogrammes de tubercules et 22000 kilogrammes de tiges. Dans les sols sableux, assez bien fumés, le **rendement moyen** est voisin de 25 000 à 28000 kilogrammes de tubercules et 14000 à 16000 kilogrammes de tiges. La récolte peut commencer vers la mi-octobre. Plus tard, vers la mi-novembre, les tiges sont coupées à 0m,20 de hauteur, liées en petites bottes, dressées et mises à sécher ; elles serviront soit comme nourriture pour le bétail, soit comme combustible, soit enfin comme litière.

Malgré l'absence de feuilles, les tubercules gagnent encore en poids. C'est ainsi qu'un arrachage précoce, en novembre, a donné 24000 kilogrammes de tubercules à l'hectare, tandis qu'un arrachage en février a fourni 28 000 kilogrammes (essais de Müntz et Girard).

Les tubercules sont arrachés tout l'hiver, au fur et à mesure des besoins. Mais ce procédé offre des inconvénients : c'est d'être privé de nourriture en cas de gelée persistante et de laisser beaucoup de petits tubercules dont les pousses envahiront le champ l'année suivante. Ces petits tubercules, en effet, ne sont plus en hiver reliés à leurs rameaux souterrains et restent emprisonnés dans les mottes de terre. Pour remédier à ces inconvénients, on a préconisé d'arracher le topinambour en mottes et de le déposer en couches peu épaisses au pied d'un mur bien exposé et de le recouvrir de paille. Par ce procédé, les topinambours arrivent encore parfois à se rider et à se dessécher. Le mieux donc, lorsque le sol est sain, est d'en arracher une partie et de les déposer en petits silos sur le champ même, à la condition toutefois que l'épaisseur des tubercules ne dépasse pas 0m,50 à 0m,60 de hauteur. Dans ce cas, l'arrachage s'effectue généralement à la fin de novembre ou courant décembre, lorsque la végétation se trouve arrêtée par les premiers froids.

Le topinambour mériterait d'être plus cultivé comme tubercule fourragère de fin d'hiver, lorsque la plupart des racines ensilées sont consommées.

Usage des produits. — Le topinambour constitue une plante fourragère de premier ordre; on peut le placer, au point de vue alimentaire, entre la pomme de terre et la carotte. La pomme de terre est plus nutritive, mais la carotte l'est moins que le topinambour. Les analyses ci-dessous, dues à Müntz et Girard, donnent la composition des tubercules, des tiges et des feuilles en octobre :

Matières sèches.....	20 à 22 pour 100.
Matières azotées	2 à 2,50 —
Sucre et inuline	13 à 13,50 —

Le topinambour est **très digestible** . D'après les recherches de Müntz et Girard, la matière sèche et la cellulose sont digestibles dans une proportion voisine de 90 pour 100, la *synanthrose* (sucre incristallisable) et l' *inuline* (substance voisine de l'amidon) dans la proportion de 98 pour 100. Or, 13,38 pour 100 sont formés de *synanthrose* et d' *inuline* . Quant aux feuilles, elles sont riches en matières azotées, mais assez ligneuses, partant moins digestibles, surtout celles récoltées vers la maturité. Aussi, ces dernières, *récoltées sur le tard* , n'ont pas de valeur alimentaire et sont délaissées par le bétail.

Les tubercules de topinambour, présentant de nombreuses anfractuosités, doivent être arrachés par beau temps et soigneusement lavés pour être débarrassés de la terre logée dans ces cavités; ensuite ils sont passés au coupe-racines. De **Béhague** les arrachait par un temps sec, les déposait sur une pâture où la pluie les lavait, et ils étaient consommés sur place par les moutons. Tous les animaux domestiques sont friands du topinambour ; le cheval peut en consommer jusqu'à 25 et 30 kilogrammes par jour; mais nous estimons qu'une dose de 20 à 25 kilogrammes est raisonnable. Il faut prendre garde de donner aux animaux les topinambours lorsqu'ils ont subi un commencement de fermentation ou de décomposition; sans quoi la météorisation est à craindre pour les ruminants, surtout pour le mouton, et des accidents du tube digestif pour le cheval. De tous les animaux, c'est le mouton qui tire le meilleur parti de cet aliment ; il convient aussi pour le porc, à la condition d'être administré cuit.

Le topinambour mériterait aussi d'être davantage cultivé au point de vue industriel. Sa distillation donne 9 à 10 pour 100 d'alcool qui fait prime sur le marché ; de sorte qu'un hectare peut livrer 28 à 30 hectolitres d'alcool, sans compter qu'il laisse 60 pour 100 d'excellentes pulpes ou 18000 kilogrammes à l'hectare d'un résidu industriel dosant 25 à 30 pour 100 de matières sèches, mais ayant cependant l'inconvénient de devenir vite gluant. V. ALIMENTATION, RATIENS.

L'hélianthe à grandes feuilles (*helianthus macrophyllus*) est au topinambour ce que le *solanum commersonii* est à la pomme de terre ; il diffère, cependant, du topinambour par des tubercules moins gros et plus allongés, une tige plus ramifiée et des fleurs moins développées. V. **HELIIANTHUS**.

On le plante en sol bien fumé et profondément ameubli, depuis la fin de novembre jusqu'à fin avril ; plus on plante tôt, plus sa végétation est vigoureuse et soutenue, plus les rendements en tubercules sont élevés. La plantation se fait en lignes distantes de 0^m,60 à 0^m,80 et de 0^m11,40 à 0^m,50, soit 3 à 4 pieds au mètre carré, à raison de 300 kilogrammes de tubercules à l'hectare. On dépose ordinairement 4 à 5 tubercules par poquet. *L'hélianthe* prospère surtout en sols siliceux frais et humifères. Ajoutons que les tiges et feuilles peuvent être consommées par les bovidés, les moutons et les lapins.

Torchis. — Mortier composé de terre glaise additionnée de foin ou de paille hachés. V. CONSTRUCTIONS RURALES.

Torcol ou Torcou (ornith.). — Genre d'oiseaux grimpeurs, de la famille des **picidés**, qui tournent volontiers la tête pour regarder en arrière. Le *torcol* commun (fig. 2128) mesure 15 à 17 centimètres de longueur, se nourrit d'insectes et émigre aux premiers froids.

Tordeuse. — Nom donné communément à tous les **microlépidoptères**, comme la pyrale



FIG. 2128. — Torcol.



FIG. 2129. — Tordeuse de Bergmann. A. Sa chenille sur un rosier.

de la vigne, dont les chenilles roulent en cornet, au moyen de fils soyeux, les **fenilles** des arbres qu'elles attaquent. Nombreux sont ces parasites : tordeuse de Bergmann (fig. 2129), qui attaque les rosiers; tordeuse du pois, tordeuses des arbres fruitiers, du pin, du chêne, etc., qui, au point de vue scientifique, sont groupées sous l'appellation de *tortrici-dés*. V. **EUDÉMIS**, **PYRALE**, **TEIGNE**.

Tord-nez (zoot.). — Instrument de contention (fig. 2130) servant à comprimer la lèvre supérieure du cheval pour immobiliser temporairement l'animal pendant une opération (ferrage par exemple). On introduit la lèvre supérieure du cheval dans une anse de ficelle, puis on tord celle-ci en tournant le bâton où elle est attachée, jusqu'à ce que l'animal se tienne tranquille. C'est un instrument qu'il ne faut employer qu'avec les chevaux méchants.

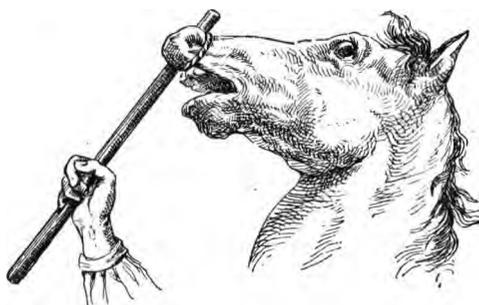


FIG. 2130. — Tord-nez.

Tormentille. — Genre de rosacées, comprenant des plantes vivaces à souche épaisse, à tiges nombreuses, à fleurs petites, jaunes, groupées en cymes terminales, qui croissent dans les bois, les pâtures, et dont quelques-unes sont recherchées pour les propriétés médicinales qu'elles possèdent.

Tornélia ou Tornélie (hortic.). — Genre d'**arctidacées** de l'Amérique tropicale, dont une espèce, la *tornélie délicate* (fig. 2131), est cultivée en Europe, en serre tempérée, et produit des fruits très aromatiques.

Torrent. — On appelle ainsi un cours d'eau violent, soit à cause de la pente rapide de son lit, soit à cause de la soudaineté de ses crues.

Causes et descriptions succinctes du phénomène torrentiel. — Les terrains accidentés des régions montagneuses étaient jadis boisés ou gazonnés jusqu'à la limite des neiges éternelles, à peu près partout où les pentes trop escarpées ou la nature du sol ne s'y opposaient pas. Cette armature **végétale** vivante protégeait très efficacement le sol contre les érosions par les eaux ruisselant à sa surface (V. **FORÊT**). Ce rôle de protection des **végétations** forestière (arbres), buissonnante (arbrisseaux, **sous-arbris-**



FIG. 2131. — Tornélie.

seaux) et herbacée (pelouses, pâturages, prairies), d'intensité progressivement décroissante, il est vrai, avec la dimension et la longévité des végétaux, est indéfinissable, comme le montre une constante observation.

Les abus de jouissance de l'homme, répétés durant de longs siècles, plus particulièrement l'exercice **immodéré** du pâturage et le caractère extensif de l'exploitation agricole dans les pays de montagne, ont, sur de nombreux points, provoqué l'anéantissement de cette couverture végétale (V. **DÉBOISEMENT**). Le sol, complètement dénudé, s'est trouvé directement exposé à l'action de tous les agents naturels de désagrégation : alternatives de chaud et de froid, ruissellement, etc.

Dans les montagnes dont l'altitude ne permet pas l'accumulation d'importantes masses de neige pendant l'hiver, dans celles où les pentes sont modérées, sous les climats secs et ceux où le réchauffement de la température au printemps se réalise progressivement, partout enfin où le sol est formé de roches dures, résistantes à l'érosion et à la gelée, le mal est demeuré limité à la perte de production ligneuse ou herbagère.

Mais dans les régions où les conditions inverses se sont trouvées réalisées, les conséquences de la disparition de la végétation ont été désastreuses ; le phénomène torrentiel a pris naissance. Les masses d'eau énormes provenant de la fusion soudaine au printemps des neiges accumulées sur les versants aux hautes altitudes ; celles tombant au cours des orages d'été, si brefs, mais si violents parfois dans la montagne, ne s'infiltrent que pour une très faible part dans ces terrains à surface dénudée. La majeure partie de ces eaux s'écoulent rapidement en ruisselant sur un sol en pentes raides et souvent très meuble, qu'elles affouillent et dont elles entraînent les débris, double condition qui accroît leur vitesse et leur force vive. Elles dévalent avec une rapidité croissante, désagrégeant et creusant le sol, charriant, à mesure que leur vitesse et leur densité augmentent, des matériaux de plus en plus nombreux et de plus en plus gros, jusqu'à des blocs de rocher de plusieurs mètres cubes.

Lorsque, comme il arrive très généralement, les versants **montagneux** sur lesquels ces eaux boueuses s'écoulent ainsi, en les creusant de ravines sans cesse approfondies, convergent, elles se concentrent dans une même vallée, souvent fort courte et inclinée, où leurs masses réunies chargées de terre et de blocs de toutes grosseurs, coulant avec impétuosité (*laves*), continuent leur action d'affouillement et de charriage. Parvenues au débouché de cette vallée dans la plaine, où les pentes deviennent soudainement beaucoup moins accusées, elles ralentissent leur vitesse, perdent par suite de leur force d'entraînement, et laissent déposer la plus grande partie des matériaux solides qu'elles tiennent en suspension. Sur les pentes adoucies de ces dépôts souvent considérables, les eaux, de plus en plus clarifiées, se frayent des chenaux dont la direction varie d'une crue à la suivante.

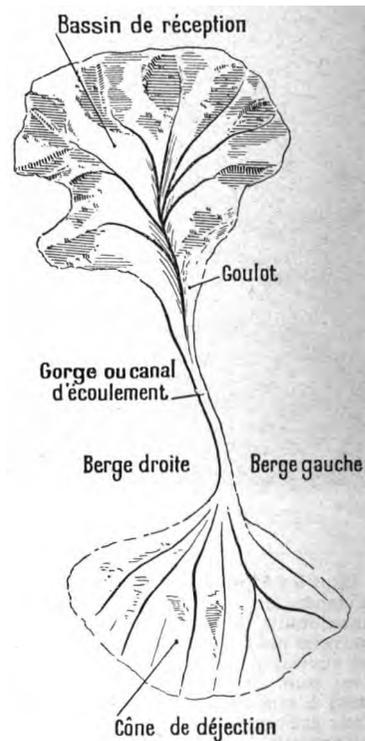


FIG. 2132. — Parties constitutives des torrents (figure schématique).

Ce sont de tels cours d'eau qu'on dénomme des torrents. Les torrents peuvent donc être définis (M. **Thiery**) « des cours d'eau dont les crues sont subites et violentes, les pentes **considérables** et qui transportent et déposent dans la plaine des matériaux arrachés aux flancs des montagnes ou tombés de leurs crêtes, ce qui fait divaguer les eaux au moment des crues ».

Parties constitutives des torrents (fig. 2132). — La région de la montagne où les eaux tombent et descendent en ravinant les versants s'appelle le *bassin de réception* ; sa forme se rapproche souvent de celle d'un demi-entonnoir à concavité tournée vers le ciel.

La partie rétrécie de cet entonnoir où les eaux se concentrent est le *goulot*. La vallée, à berges escarpées et resserrées où les eaux dévalent ensuite, est la *gorge* du torrent. Enfin, au débouché de cette vallée dans la plaine, le dépôt des matériaux charriés forme un amoncellement caractéristique appelé *cône de déjection* ; il affecte en effet très généralement la forme d'un demi-cône dont le sommet est au débouché, dont la base est appuyée sur le sol de la plaine et dont la convexité est tournée vers le haut. C'est sur les pentes de ce cône que les eaux clarifiées *divaguent*.

Dépôts des torrents. — Il est facile, d'après cela, de voir comment se manifeste l'action torrentielle dans la montagne et dans la plaine.

Dans la montagne, le torrent affouille les surfaces de son bassin de réception, affouille le fond du lit et sape la base des berges de sa gorge ; ceci provoque des affaissements, des **éboulements**, des glissements du sol des berges, qui se traduisent à la surface des versants par l'apparition de longues lézardes qui s'ouvrent spontanément parallèlement au lit du torrent et souvent jusqu'à une assez grande distance de celui-ci. Les cultures situées sur ces versants sont à chaque crue nouvelle fortement **endommagées**, les bâtiments constamment menacés de ruine.

Dans la plaine, l'effet est double. En temps de crue, c'est le danger d'inondation que présentent tous les cours d'eau qui débordent, mais surtout les matériaux déposés brusquement en masses considérables envahissent et recouvrent les champs cultivés, détruisent les **habitations** et les villages, interceptent les voies de communication.

Les torrents en France (fig. 2133, 2134). — Notre pays est malheureusement une des régions de la terre où les phénomènes torrentiels se manifestent avec le plus d'intensité. Si certaines de nos belles montagnes, telles que les Vosges, le Jura, la partie centrale et occidentale du Massif Central, en sont complètement indemnes, il n'en est pas de même des Pyrénées, des bords oriental et méridional du Massif Central et surtout des Alpes françaises, dont on a pu dire qu'elles sont la *terre classique des torrents*.



FIG. 2133. — Canal d'écoulement d'un torrent traversant des parties rocheuses.

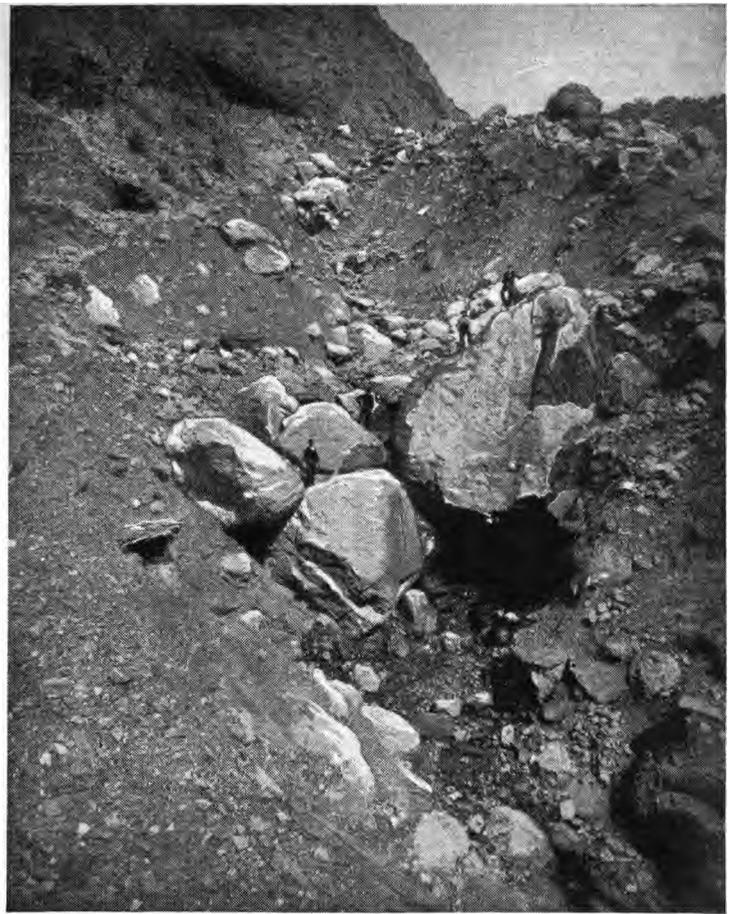


FIG. 2134. — Gros blocs formant barrage naturel dans le canal d'écoulement d'un torrent.

Dans les Alpes, les dégâts causés par les torrents sont tellement intenses et étendus qu'ils prennent le caractère d'une véritable calamité publique. Aussi ont-ils, de longue date, attiré l'attention et nécessité l'intervention des pouvoirs publics. La lutte contre le phénomène torrentiel a, dès l'origine, été envisagée comme d'intérêt général et de nombreuses mesures législatives sont, en conséquence, intervenues (V. REBOISEMENT, CODE FORESTIER). L'exécution de leurs prescriptions a été confiée à l'administration des Eaux et Forêts.

Travaux de correction. — Principe de la méthode. — De ce qui précède il résulte que le but final à poursuivre est de réinstaller la végétation, forestière ou herbacée, partout où l'imprévoyance de l'homme l'a fait disparaître. Mais s'il est facile de maintenir la forêt et la pelouse gazonnée sur le sol qu'elles occupent déjà, il est souvent fort difficile de leur faire reconquérir les surfaces dont elles ont été chassées et cette reprise de possession est particulièrement ardue, sinon impossible, quand le sol, constamment miné, a perdu toute stabilité, s'éboule ou glisse à chaque nouvelle crue torrentielle, détruisant ainsi semis et plantations presque au fur et à mesure de leur exécution.

Il est donc indispensable de *consolider et fixer de tels sols* par des travaux préliminaires qui nécessitent l'intervention simultanée de l'ingénieur et du sylviculteur, et que l'on appelle *travaux de correction*.

Tous les dégâts causés par les torrents résultent de *l'affouillement de la base de leurs berges* et de leur *glissement*. Mais celui-ci est la conséquence de celui-là. La figure 2135 fait voir en effet que le creusement du fond du lit d'un torrent sape en quelque sorte la base de ses berges dont la surface, sur une profondeur plus ou moins grande, se trouve ainsi suspendue sans appui au-dessus du vide et tend à descendre entraînée par son propre poids. Il suffit donc, finalement, d'empêcher l'affouillement de se produire. Ce dernier étant uniquement dû à la vitesse que l'eau acquiert en coulant sur les fortes pentes de la gorge du torrent, toute cause réduisant cette vitesse aura pour effet de réduire ou de supprimer l'affouillement.

Or, la vitesse d'un cours d'eau est fonction directe de la pente de son lit et fonction inverse de son débouché (section transversale mouillée). La conclusion est donc que, pour diminuer la vitesse de l'eau, il faut adoucir la pente et élargir la section transversale de la vallée où elle s'écoule.

Barrages. — Ce double but est réalisé par la construction d'ouvrages appelés *barrages*, sortes de murs établis en travers du lit des torrents, en amont desquels les matériaux charriés en temps de crues viennent s'accumuler en formant un *atterrissement*. Celui-ci s'élève jusqu'au couronnement du barrage, puis forme vers l'amont un nouveau lit dont la pente s'élève jusqu'au moment où les plus gros matériaux que le torrent est capable de charrier, eu égard aux conditions qui caractérisent son régime actuel (*état de torrentialité*), n'y peuvent plus être retenus. Cette pente plus faible que celle du lit primitif, dite *pente limite*, ou encore *pente de compensation* (parce que tout enlèvement de matériaux parles eaux est immédiatement compensé par le dépôt d'une quantité équivalente) dépend essentiellement de deux facteurs : la clarté de l'eau et la grosseur des matériaux charriés ; elle est d'autant plus faible que l'eau est plus limpide et d'autant plus forte que les blocs roulés sont plus gros.

Un premier barrage est ainsi construit dans la partie la plus basse de la gorge du torrent à corriger. Au sommet de l'atterrissement formé en amont de ce barrage, atterrissement qui présente la pente de compensation ci-dessus définie, on construit un deuxième barrage, puis un troisième au sommet de l'atterrissement du deuxième, et ainsi de suite, dans toute la gorge, en

remontant de l'aval vers l'amont (fig. 2136, 2137). Ces barrages sont évidemment d'autant plus rapprochés les uns des autres que la pente initiale du lit est plus forte et que l'état de torrentialité, étant moins accusé, la pente de compensation qui lui correspond est plus faible, et inversement. Finalement, l'ancien lit du torrent se trouve remplacé par une succession de gradins à pente plus douce.

Au niveau de ces gradins, plus élevé que celui du lit primitif, correspond un plus grand écartement des berges, celles-ci présentant toujours la disposition d'un angle ouvert vers le ciel.

On voit donc que, du même coup, les barrages réalisent le double but poursuivi : adoucissement de la pente du lit et élargissement de la section transversale.

On donne à ce premier temps du travail de correction le nom de *période des grands barrages*, parce que la grosseur et le poids des matériaux à retenir obligent à donner à ces ouvrages de grandes dimensions et une forte stabilité. On les fait très généralement en maçonnerie de gros blocs et de mortier hydraulique, et on encastre leurs *ailes* dans les berges du torrent en leur y assurant de solides fondations. Leur forme est variable suivant les efforts, toujours considérables, auxquels ils ont à résister (fig. 2138). Leur couronnement présente une partie légèrement excavée (*cuvette*) pour forcer les eaux à suivre le chemin convenable. Enfin, pour éviter l'affouillement du pied de leur parement aval par l'eau qui tombe en cascade du haut de leur couronnement, on garnit le lit, à l'aval, d'un pavage (*radier*), parfois maintenu par un petit mur appelé *contre-barrage*.

Période des seuils et des obstacles vivants. — Une fois les grands barrages atterris suivant la pente de compensation, les eaux, devenues plus claires, recommencent à affouiller, entraînant les matériaux plus petits. La pente du lit nouveau tend à s'adoucir davantage et la solidité des barrages dont le pied se trouve ainsi dégarni d'atterrissement (fig. 2139) serait vite compromise. Pour parer à ce danger, il faut surélever à nouveau le lit, de façon à lui faire prendre une pente plus douce, correspondant au nouvel état de torrentialité obtenu par la première correction.

Ce but est atteint en traitant chacun des atterrissements des grands barrages comme le torrent entier a été traité au début ; mais, étant donné que le volume et le poids des matériaux charriés sont devenus plus faibles, on construit des ouvrages moins importants : petits barrages en maçonnerie de pierres sèches, appelés *seuils*, édifiés suivant les mêmes principes (fig. 2140, 2141).

Plus tard enfin, l'état de torrentialité s'étant encore affaibli par la création de ces seuils, on traite de même les atterrissements formés à l'amont de ces derniers ; mais on se contente alors d'ouvrages beaucoup plus faibles, les *obstacles vivants*, dont les plus usités sont les *clayonnages* et les *fas-*

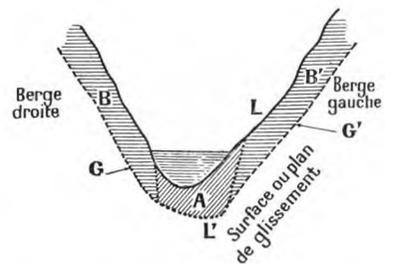


FIG. 2135. — Schéma montrant que les glissements sont la conséquence de l'affouillement du lit dans la gorge des torrents (profil en travers).

L. Lit primitif du torrent; L'. Nouveau lit après affouillement et transport dans la plaine de la partie couverte de hachures (A); B, B'. Surface des berges privées de leur point d'appui au niveau du lit et tendant à glisser sur les surfaces intérieures de glissement G, G'.



FIG. 2136. — Barrage d'un torrent, en voie de construction.



FIG. 2137. — Barrages successifs sur le lit d'un torrent.

Les *clayonnages* sont constitués par de forts pieux de mélèze, distants de 1 mètre, enfoncés solidement suivant une ligne transversale au lit du torrent; dans leurs intervalles on enfonce des piquets formés de tiges vivantes (*plançons*), de bois blancs, notamment de saules, distants de 0m,33 environ. On maintient le tout en entrelaçant autour des pieux et *plançons* de jeunes branches de saule vivantes et on réunit les têtes de tous les pieux par de fortes pièces de bois (*longrines*). *Plançons* et branches de saule, au contact de

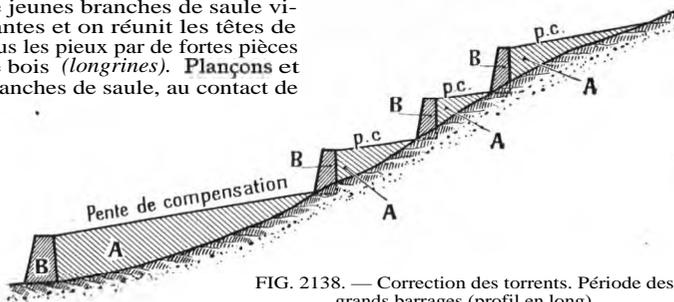


FIG. 2138. — Correction des torrents. Période des grands barrages (profil en long).

B. Barrages; A. Atterrissements formés à l'amont de ceux-ci et présentant à leur surface la pente des compensations (p. c.) correspondant à l'état de torrentialité, à l'origine des travaux.

la terre meuble et humide des atterrissements qui se forment à l'amont des clayonnages, ne tardent pas à développer des racines, à se ramifier et à se couvrir de verdure, et cette muraille de végétation devient, avec le temps, de plus en plus solide.

Les *fascinages* sont formés par une ligne transversale de pieux ou de forts *plançons* en amont de laquelle on couche, par lits horizontaux superposés jusqu'au sommet des pieux, des *fascines*, sortes de longs fagots, formés de branches vivantes de saule, conservées dans toute leur longueur qui, dès qu'elles sont couvertes de terre, entrent en végétation.

Résultats. — Au fur et à mesure du relèvement du lit, l'état de torrentialité s'affaiblit, et par suite aussi la pente de compensation; un degré finit par être atteint où les eaux demeurent presque complètement limpides, ne charrient plus, même en temps de crue, que des matériaux fins et en faibles quantités. A partir de ce moment, la pente de compensation aura elle-même atteint sa valeur minima (*pente d'équilibre*). On peut alors considérer l'affouillement comme corrigé et il suffit, par des travaux d'entretien appropriés, de veiller à ce que l'état de choses créé ne soit plus détruit.

Travaux contre les glissements. — Le surhaussement du lit et la suppression de l'affouillement au pied des berges des torrents ont pour conséquence la suppression des glissements.

Mais l'obtention de ce résultat, surtout dans les grands torrents des Alpes, demande de longues années durant lesquelles il importe de lutter et de tâcher de réduire autant que possible les dommages considérables résultant des glissements qui s'étendent souvent sur de vastes surfaces. Deux sortes de glissements sont à considérer : les uns, portant sur des couches peu profondes du sol, sont dits *superficiels*; les autres, dans lesquels le sol descend en masse sur une épaisseur de plusieurs mètres, sont les *glissements de fond*.

Les premiers se combattent par la création de réseaux de drains appropriés (V. DRAINAGE), descendant un peu au-dessous du plan de glissement ;

les eaux drainées sont amenées directement par les drains collecteurs dans le lit même du torrent.

Les glissements de fond sont corrigés soit au moyen d'un drainage très profond (méthode très coûteuse, souvent inapplicable), soit, de préférence par un puissant barrage, construit à la partie aval du glissement et suffi-

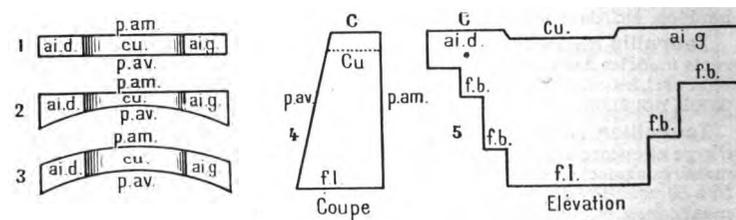


FIG. 2140. — Principaux types de barrages adoptés pour les corrections de torrents.

1. Couronnement de barrage rectiligne (plan); 2, 3. Do barrage curviligne; 4. Coupe transversale; 5. Elévation; p. am. Parement amont; p. av. Parement aval; C. Couronnement; Cu. Cuvette; ai. d. et ai. g. Ailes droite et gauche, f. l. Fondation dans le lit; f. b. Fondation sous les berges.

samment haut pour que son atterrissement maintienne la base des masses de terre en descente; soit enfin, lorsque la berge opposée à celle en glissement est rocheuse et inaffouillable, en dérivant le cours d'eau par un canal creusé à ciel ouvert ou en tunnel dans cette berge rocheuse, captant les eaux en amont du glissement et les déversant en aval, dans une partie du torrent dont les berges sont stables.

Travaux de réintroduction de la végétation. — Quand tous ces travaux sont achevés, l'ingénieur cède complètement la place au *reboiseur* qui, trouvant un sol suffisamment stabilisé et soumis seulement à l'érosion superficielle, peut entreprendre son œuvre de reconstitution du manteau protecteur de verdure. Mais, toujours d'ailleurs, les deux opérations sont conduites de front; le *reboiseur* intervient, au cours même des travaux de fixation du sol, pour introduire la végétation sous toutes ses formes, arborescente, buissonnante et herbacée, dans toutes les parties du bassin de réception, des berges et du cône de déjection suffisamment stables; sur les atterrissements au fur et à mesure de leur formation, sur les terrains en glissement en cours de traitement.

Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que l'œuvre est gigantesque et nécessite, pour être menée à bien, la mise en œuvre de tous les moyens, même les plus infimes en apparence, que l'homme peut mettre en action. Toute surface couverte de végétation, si petite qu'elle soit et si faibles que soient les végétaux employés, arbre ou touffe d'herbe, augmente l'infiltration et l'évaporation (la transpiration des végétaux est considérable), réduit donc d'autant la portion des eaux météoriques qui ruissellent; brise la vitesse de celles-ci et ralentit leur concentration, maintient enfin terres, cailloux et rochers en place.

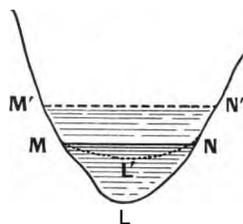


FIG. 2139. — Profil schématique faisant voir que la section transversale où s'écoule l'eau du torrent s'élargit quand on surélève le lit.

L. Ancien lit; L'. Nouveau lit formé par l'atterrissement d'un barrage; M L N. Section mouillée par l'eau avant le relèvement; M' L' N'. Section mouillée après le relèvement.

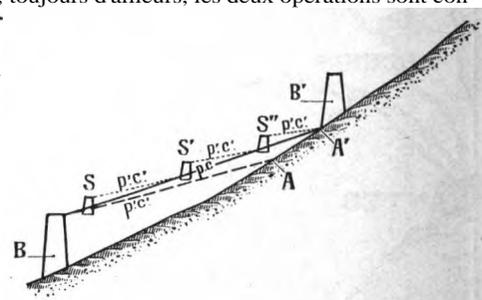


FIG. 2191. -- Périodes des seuils.

L'eau s'étant clarifiée et les matériaux charriés étant moins gros, la pente de compensation (p. c.) établie par la création des barrages B, B' tend à s'adoucir et à devenir p' d. La stabilité du barrage B' est menacée par l'affouillement de la position A, A' du lit. On relève le lit en lui donnant la pente de compensation nouvelle p' c', à l'aide des seuils 9, 9', 9''.

Les principaux procédés mis en pratique pour introduire la végétation ligneuse et herbacée dans les terrains nus ont été étudiés avec détail aux mots boisements, pâturages et prairies, plantations, bouturage et marcottage, auxquels nous renvoyons le lecteur. Les modalités de leur application aux travaux de correction des torrents en montagne sont très variées et leur étude sort du cadre de cet ouvrage, mais elles sont fondées sur les mêmes principes.

Tortue (zool.). — Terme général sous lequel on désigne les reptiles chéloniens. Ce sont des animaux à corps court, arrondi, recouvert d'une carapace osseuse, composée d'un plastron et d'une dossière. Les tortues ont une petite tête, n'ont point de dents; elles sont ovipares, aquatiques ou terrestres, le plus souvent carnassières. A signaler pour son utilité agricole la *tortue cistude d'Europe*, de couleur verdâtre ou brune, pointillée ou vergetée de jaune (fig. 2142), qu'on rencontre dans les marais et étangs du midi et du centre de la France; elle se nourrit d'insectes, de mollusques et de petits poissons; on l'introduit dans les jardins où elle détruit les insectes, les limaces, les vers; citons encore les *tortues grecque* et *mauritanique*, à carapace très bombée, marquée de noir et de jaune.

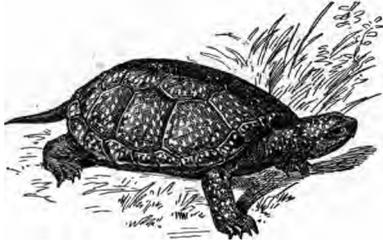


FIG. 2142. — Tortue cistude (long. : 30 cent.).

Torula (path. végét.). — Nom donné à certaines levures pathogènes, qui produisent les *vins blancs gras*, le *rancissement du beurre* et la maladie de *l'encre* du châtaignier.

Toscan (Porc). — Variété porcine italienne longue, haute sur pattes, peu amélorée, mais donnant une chair excellente. On la désigne encore sous les noms de *macchiaia*, *maremmanaise*, *race romaine*, etc.

Toucheur. — Nom donné au conducteur de bœufs de boucherie. Désigne encore le marchand de bœufs qui achète des animaux en foire après les avoir touchés ou palpés pour juger de leur état d'engraissement.

Touloucouma (hortic.). — Genre de plantes exotiques de la famille des méliacées dont la graine donne une huile de savonnerie et un tourteau-engrais.

Toulouse (Oie de). — V. OIE.

Toupillon (zool.). — Petite touffe de poils de l'extrémité de la queue des bovidés.

Tourache (Race). — Ancienne appellation, tombée en désuétude, des vaches de la *race comtoise*.

Tourailage (technol.). — Dessiccation de l'orge germée ou maltée, du houblon, etc., dans une *touraille*. V. ce mot.

Touraille (technol.). — Nom donné à des étuves spéciales et de différents modèles dans lesquelles on dessèche l'orge maltée, les cônes de houblon vert, les cossettes vertes de chicorée, les fleurs médicinales, etc. V. BRASSERIE, HOUBLON.

Tourailon (alim. bét.). — Résidu de malterie constitué par des germes d'orge et encore appelés *germes de malterie*. Ce sont des résidus riches en matières azotées et en substances ternaires (24 à 25 pour 100 de protéine et 55 60 pour 100 de substances ternaires), qui constituent un excellent aliment concentré, très digestible, convenant très bien aux vaches laitières, aux jeunes bêtes d'élevage et même aux bêtes à l'engrais. Cependant il est bon de les distribuer avec une certaine modération, sans quoi leur consumma-

tion expose les animaux aux coups de sang. Dose (1 kilogramme à 1 kil. 5), pour les bêtes laitières et les animaux à l'engrais; 300 à 500 grammes pour les jeunes bêtes, selon la taille. Les infusions de touraillons donnent une excellente boisson pour les veaux, auxquels elles fournissent, sous une forme assimilable, la matière azotée et minérale.

Les touraillons souillés constituent un excellent engrais; ils renferment environ 4 pour 100 d'azote, 1 à 2 pour 100 d'acide phosphorique et 2 à 2,5 pour 100 de potasse. Mélangés à du terreau usé ou à des feuilles mortes, ils redonnent aux couches toute leur chaleur; ils méritent d'être plus connus à ce sujet. V. RATION.

Touraine et Anjou (vitic.). — C'est le nom des vignobles les plus connus d'une région viticole assez vaste, dite *de la vallée de la Loire*, qui comprend en elle une grande partie du bassin arrosé par la Loire et ses tributaires (fig. 2143).

Si les crus se groupent plus serrés autour de ces points si connus: Tours, Chinon, Saumur, Angers, il n'en est pas moins vrai que, sur toute la zone fertilisée par le grand fleuve et ses affluents, se rencontrent, plus ou moins dissimulés, de petits îlots de vignes dont les produits jouissent parfois d'une réputation qui dépasse largement l'horizon local. En parcourant d'amont en aval ce grand bassin, on rencontre d'abord dans le *Puy-de-Dôme* des vignobles (25 000 hectares environ), accrochés aux flancs des monts d'Auvergne (vins rouges des cantons de *eyre*, de *Vic-le-Comte*); aux environs de Clermont-Ferrand, le cru de *Chanturgue* donne un vin rouge apprécié; *Dallet*, *Saint-Maurice*, *Sauvagnat*, *Chadaleuf*, *Le Broc*, *Saint-Gervazy*, dont les vignes sont en majorité plantées de gamay, fournissent de bons vins rouges ordinaires.

Le département de l'*Allier* ne possède guère que 10 000 hectares de vignes groupées aux environs de Moulins, Varennes, *Saint-Germain-des-Fossés*, Gannat, La Palisse, Montluçon, etc., et fournissant des vins blancs dont le *saint-pourçain* est le type, puis des vins rouges frais et fruités.

La *Nievre* (5000 hectares) a pour cru principal Pouilly-sur-Loire, dont le vignoble, qui s'étend aux communes de Tracy-sur-Loire, *Saint-Andelain*, *Saint-Martin-sur-Nohain*, *Saint-Laurent*, *Mesves*, *Buley*, sur une superficie d'environ 1300 hectares, donne des vins blancs distingués, obtenus de sauvignon. Les cantons de *Donzy*, *Varzy*, *Prémery*, *Pougues-les-Eaux*, *La Charité*, *Tannay*, *Saint-Pierre-le-Moutier*, récoltent des vins rouges de gamay et des vins blancs d'aligoté (melon).

Les vignobles du *Cher* (8 000 à 10 000 hectares) s'étendent très dissimulés sur les arrossissements de Bourges, de Saint-Amand, mais surtout de Sancerre où ils sont plus groupés. Le *Sancerrois* livre au commerce des vins blancs et des vins rouges très estimés. Son vignoble, qui s'étend sur la rive gauche de la Loire, presque en face du vignoble nivernais de *Pouilly-sur-Loire* (communes de *Bué*, *Crézancy*, *Ménétréol*, *Saint-Satur*, *Sury-en-Vaux*, *Thauvenay*, *Verdigny*, *Sancerre* avec ses hameaux de *Chavignol* et *D'Amigny*), jouit d'une très ancienne réputation. Les cépages qu'on y rencontre le plus fréquemment sont le pinseau et le gamay pour les rouges, le sauvignon et le chasselas pour les blancs.

Dans le *Loiret* (10 000 à 11 000 hectares de vignobles), où la culture de la vigne remonte aussi à une haute antiquité, les centres de production sont autour de Gien et de Briare (vins rouges et blancs), de Beaune-la-Rolande, *Auxy*, *Gaubertin* (vins blancs agréables), et dans la banlieue même d'Orléans, où *Saint-Jean-de-Braye*, *La Chapelle-Saint-Mesmin*, *Saint-Ay*, *Meung-sur-Loire* et jusqu'à Beaugency, produisent de bons ordinaires, frais et parfumés.

Avec le *Loir-et-Cher* (25 000 hectares), les étendues de vignes sont déjà plus importantes: sur les bords du Cher, les communes de *Menneton*, *Selles*, *Saint-Aignan*, *Montrichard*, dont les vignobles sont plantés de malbec et de teinturier, donnent d'excellents vins rouges; autour de Blois, rouges bons ordinaires (*Villebarou*, *Mer*, etc.), le *Vendômois* récolte quelques vins blancs.

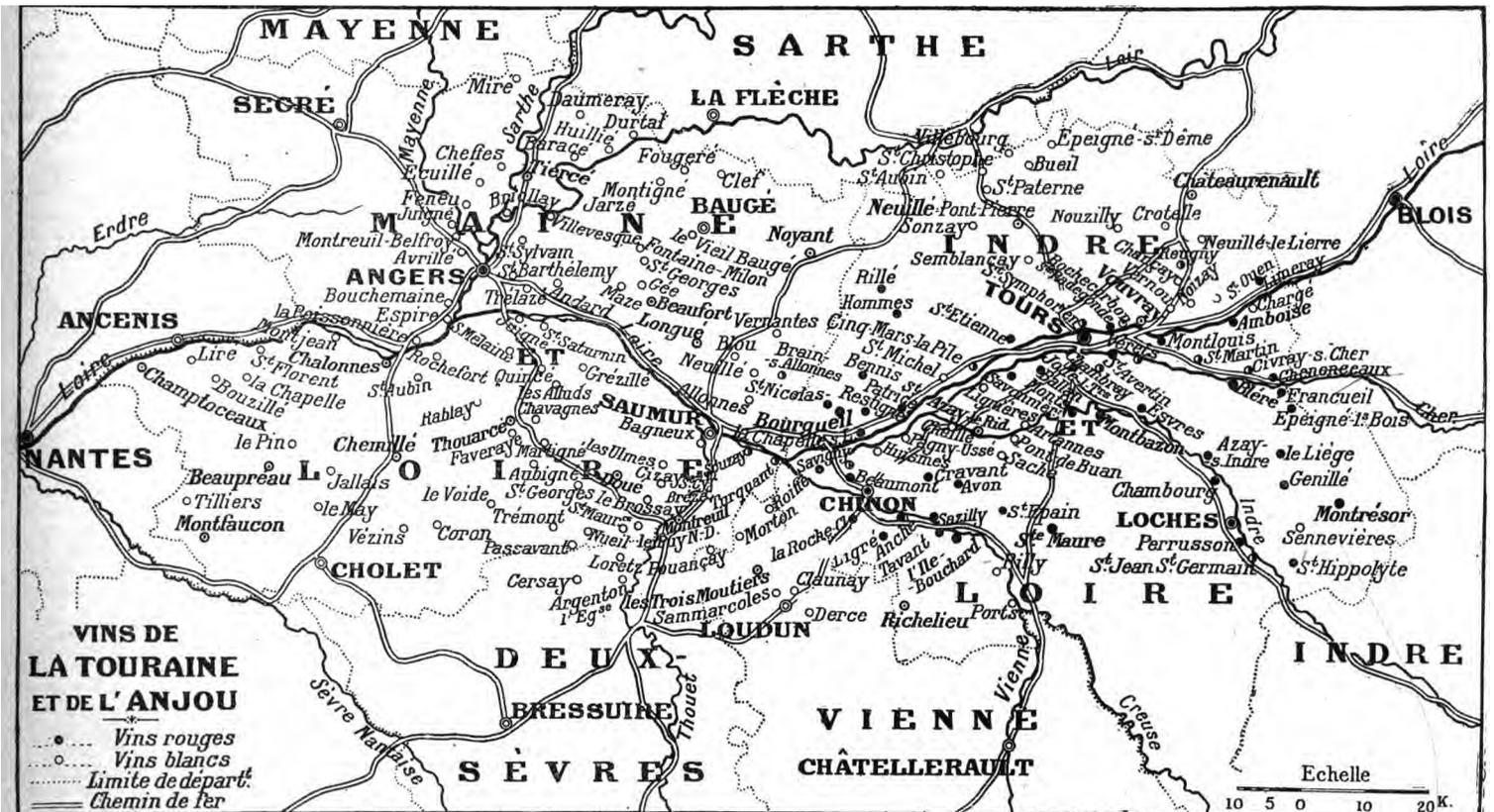


FIG. 2143. — Carte des vignobles de la Touraine et de l'Anjou.

Mais il faut pénétrer ans le dans cette Touraine, jardin de la France, pour aborder enfin la région la plus productive en vins. Le vignoble tourangeau (35 000 hectares) est planté de chenin blanc, de pineau blanc et gris, pour les vins blancs fins ; meslier, gouai, verdet, surin, gros-plant, folle-blanche, enrageat, pour les vins blancs communs ; puis, pineau noir, breton, beurot ou malvoisie, cot, meunier, groslot, etc., pour les vins rouges.

Les vins de Touraine sont de plus en plus avantageusement connus et appréciés, grâce aux efforts de l'Union viticole d'Indre-et-Loire.

Suivant la classification d'Auguste Chevallier, on distingue : **Vins blancs.** - *Grands crus* : côte de Vouvray (Vouvray, **Rochecorbon**, **Vernon**, **Sainte-Radegonde** [les vouvray mousseux sont très estimés]) : côte de Montlouis (Montlouis, Saint-Martin-le-Beau, Lussault). *Vins fins* : Noisay, Chançay, Reugny, Nenillé-le-Lierre, Nazelles, Limeray, Azay-le-Rideau, Monts, Artannes, Sache, Cheillé, Lignéres, Savonnières, Pont-de-Ruan. *Vins de commerce* : Richelieu, l'Île-Bouchard, Tavant, Brizay, La Tour Saint-Gelin, Bray-sous-Faye, Rilly et communes voisines, ainsi que la région de la Loire, une partie du **Chinonais** et du **Lochois**.

Vins rouges. - *Grands crus* : Côte de Bourgueil (Bourgueil, Saint-Nicolas, Restigné, Benais, Ingrandes) ; côte de Chinon (Chinon, Beaumont-en-Véron, Crayant, Ligré, Champigny-sur-Verde, Laroche-Clermault, Lerne) ; côte de Joué-les-Tours (Joué-les-Tours, Ballan, Chambray) ; côte de Saint-Avertin (Saint-Avertin, Larçay, Vêretz). *Vins fins* : Saint-Martin-le-Beau, Montlouis, Vallères, Esvres, Perrussou, Sain-Jean, Saint-Germain. *Vins du Cher* : Bléré, Dierre, Civray, Chenonceaux, Franceuil, auxquels il faut adjoindre, bien que n'étant pas situés sur le Cher, les vins similaires des cantons de Sainte-Maure, Ligué et Montrésor. *Vins de Touraine* (rive droite de la Loire) : Luynes, Saint-Etienne-de-Chigny, Cinq-Mars, Langeais, puis tout le nord du département : Epeigné, Bueil, Saint-Paterne, etc.

Dans la Touraine, comme dans le pays de Sauternes, la vendange est effectuée seulement fin octobre, c'est-à-dire tardivement et alors que les raisins commencent à se rider sous l'influence de la pourriture noble (*botrytis cinerea*). La cueillette a lieu avec beaucoup de soins et de précautions.

La **Sarthe** (arrondissement de Saint-Calais) possède quelques vignobles sur les coteaux du Loir, qui fournissent surtout des vins blancs (L'Homme, Poncé, Ruillé-sur-Loir, Fié, Vouvray-sur-Loir, Montabon, Château-du-Loir, Marçon, Chahaigues, etc.), dont quelques-uns ont beaucoup de parfum.

Le **Maine-et-Loire** est, de ces divers départements, celui où la superficie des vignes est la plus vaste (38000 hectares). M. Moreau, jadis directeur de la Station oenologique de Maine-et-Loire, a donné sur les vins de cette région une remarquable étude. L'industrie des mousseux est prospère dans le Saumurois depuis de longues années ; le chenin, qu'on a appelé aussi le pineau de la Loire, est le cépage le plus répandu ; d'ailleurs l'Anjou et le Saumurois sont surtout producteurs de vins blancs, généreux et riches en alcool.

Sur la rive gauche de la Loire, en amont de Saumur, on rencontre les communes de Parnay, Souzay, Turquant, Montsoreau ; puis en bifurquant le long du Thouet, vers l'E., Brézé, Saint-Cyr-en-Bourg, Chacé, Varrains, jusqu'à Montreuil-Belley ; et vers l'O., sur la rivièrè du Layon : Martigné-Briand, Thouarcé, Faye, Rablay, Beaulieu, Chavagnes, Le Champ, Chaufonds, Chalonnes, Rochefort, Saint-Aubin-de-Luigné, Saint-Lambert-Lattay, etc. Sur la rive droite de la Loire, à la porte d'Angers : Saint-Barthélemy, Trélazé, et, plus loin, Bouchemaine, Savennières, Saint-Georges, Ingrandes, Chantocé, la Possonnière. Sur les rives du Loir et de la Sarthe sont récoltés des vins blancs appréciés, à Durtal, Huillé, Baracé, Briollay, Soulaire-et-Bourg, Cheffes, etc.

Enfin, la **Loire-Inférieure** elle-même produit quelques vins blancs de muscadet et de gros plant (Ancenis, Oudon, Clermont), la plupart absorbés par la consommation locale.

Tourbe. — La tourbe est le résidu de la décomposition lente de certains végétaux à l'abri de l'air, opérée au sein de l'eau. Ces végétaux sont principalement des mousses (*hypne*, sphaigne, etc.), accompagnées de presles, de laiches, d'ombellifères aquatiques, etc., vivant en terrain très humide.

Formation. — Les mousses pour se développer et fournir de la tourbe exigent :

- 1° Un climat humide ;
- 2° une température moyenne de 8 degrés, ne permettant qu'une faible évaporation ;
- 3° une eau non calcaire très limpide. La présence d'une eau abondante n'est pas indispensable, car le pouvoir absorbant des mousses est considérable ; ces végétaux sont tellement spongieux qu'il existe des tourbières sur des pentes où toute eau libre ne pourrait pas séjourner. Dans ce cas, les mousses s'alimentent à de petites sources ou suintements du sol, dont elles retiennent l'eau.

Les mousses se développent par la partie supérieure et meurent par la base ; cette base va s'épaississant lentement, se décomposant à mesure,

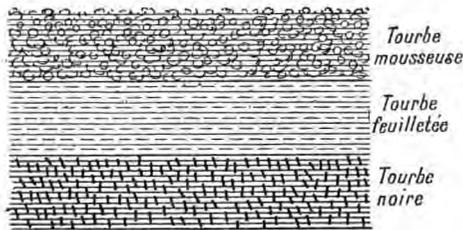


FIG. 2144. — Coupe théorique d'une tourbière.

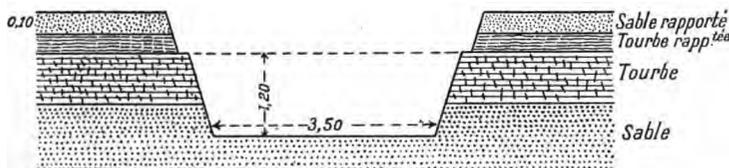


FIG. 2145. - Mise en valeur d'une tourbière (procédé Rimpau).

grâce à la présence de l'eau qui l'isole complètement de l'air. Les progrès de cette décomposition sont visibles lorsqu'on découpe de la tourbe ; on trouve sous la mousse vivante la mousse morte, puis la tourbe mousseuse ; viennent ensuite la tourbe feuilletée, puis la tourbe compacte ou tourbe noire, qui contient 65 pour 100 de carbone. Ces différentes variétés se succèdent in-

sensiblement. L'accroissement de la tourbe paraît osciller entre 0^m,60 et 3 mètres par siècle. La mousse *hypnum*, qui forme les tourbières de la Somme, ne craint pas l'eau calcaire.

Composition des tourbes. - R. Dumont a donné la composition de quelques tourbes françaises :

PROVENANCE DE LA TOURBE	HUMIDITE	C	D	S	AZOTE	ACIDE	POTASSE	CHAUX
	Pour 100	Pour 100	Pour 100	Pour 100	Pour 100	Pour 100	Pour 100	Pour 100
Tourbes Tourres-le-Caen								
Mousseuse de Longueau	209	80	20,10	1,40	0,50	26,80		
Dure de Longueau	180,5	120	26,50	»	0,76	37,80		
Mousseuse de Corbie	155	77	11,70	1,05	0,25	28,00		
Dure de Corbie	167	84	21,50	0,1	0,42	39,20		
Grise du Catelet	98	490	5,80	»	0,20	260		
De Thésy	140	200	22,00	traces	0,40	22,40		
Tourbes de l'Aisne								
De Saint-Quentin	»	340	6,10	1	5,20	21		
De la Souche	»	250	6,20	1,2	6,70	22,70		
De l'Ardon	»	730	8,90	1	3,30	14		
Tourbes de la Sarthe								
Légères de Saint-Gond, échantillon 1	»	179,60	0,22	0,58	3,75	45,90		
Légères de Saint-Gond, échantillon 2	»	172,80	0,22	2,21	8,91	64,80		
Légères de Pleurs	»	95	0,56	0,68	4,32	172,80		
Légères de Roulages	»	376	0,31	6,43	2,41	286,50		
Tourbes des Vosges								
Spongieuse du Clerjus	»	15	9,10	0,75	1,35	traces		
De Longemer	»	41,60	21,30	2,16	0,54	3,24		
Fibreuse de Bief-du-Fourg	145	31	6,80	traces	0,10	24,08		
Moyenne de Bief-du-Fourg	160	105	16,10	»	0,08	5,60		
Noire et dure de Bief-du-Fourg	117	500	11,10	0,30	0,10	11,20		
Tourbes de la Sarthe								
Bief de Frasne, commune de Bouverans	»	»	4,19	0,60	3,40	12,68		
Marais de Toureau, commune de Frasne	»	»	4,95	0,19	1,16	23,52		
Commune de Sainte-Colombe	»	»	2,92	1,90	0,63	22,00		
Le Crossat, commune de Remoret	»	»	»	»	»	»		
De Bourgoïn (Isère)	»	117	10,62	0,74	0,81	14,00		
Superficielle du Landevrat (Puy de Dôme)	»	111,60	2,82	tr. pauvr.	tr. pauvr.	tr. pauvr.		
Spongieuse de la Lizonne (Dordogne)	»	12	8	»	0,41	1,97		
Tourbes de la Bretagne								
A cendres de Pontvallain (Sarthe)	»	»	22,60	0,15	0,01	500		
Du Helgoat (Bretagne)	»	»	15,40	0,52	0,10	traces		

D'une manière générale, on peut dire que les tourbes sont très riches en azote (l'élément le plus important et le plus cher) mais qu'elles sont généralement pauvres en principes minéraux essentiels : acide phosphorique, potasse, chaux. Pour les mettre en valeur, il faut non seulement leur enlever leur excès d'humidité, mais encore les pourvoir largement en principes minéraux (application de scories ou superphosphates, de chlorures ou sulfates de potassium).

Exploitation et préparation de la tourbe. - On extrait généralement la tourbe au printemps, en mottes parallépipédiques, de la grosseur d'une double brique, qu'on laisse sécher pendant l'été sur les lieux mêmes de l'exploitation en formant un tas non compact à travers les intervalles duquel l'air peut circuler.

Il y a trois manières de procéder à cette extraction : Quand il est possible de mettre les travaux à sec, soit au moyen de rigoles d'écoulement, soit au moyen de pompes, on pratique dans le banc de tourbe une tranchée assez large que l'on élargit successivement en enlevant la tourbe et en commençant par la partie supérieure du banc. La tourbe est enlevée avec un louchet (*fig. 2146*), sorte de bêche en fer à deux parois et coupant sur deux faces verticales, en sorte que les pelletées de tourbe, se trouvant détachées sur leurs quatre faces, se laissent facilement enlever de leurs bases sous forme de briquettes. Lorsque l'assèchement est impossible, on est obligé d'employer deux procédés différents, selon que la tourbe est solide ou boueuse. Si elle est solide, on l'extrait avec un grand louchet manoeuvré par un ouvrier placé sur un batelet ou sur un madrier jeté au travers de la fosse. Si elle est boueuse, on l'extrait avec des dragues, puis on la moule à peu près comme on moule les briquettes. Le moulage peut être remplacé par une dessiccation au soleil, après laquelle on divise la tourbe en briquettes au moyen d'une bêche.

Les procédés que nous venons d'indiquer et qui sont assez primitifs sont encore employés. Ils sont peu à peu améliorés. L'amélioration peut porter à la fois sur l'extraction et sur la préparation de la tourbe. D'une part, la capacité d'extraction est accrue par l'usage d'excavateurs plus ou moins puissants selon la nature des tourbes et la présence des racines. Extraite en masse solide ou même en pulpe boueuse, la terre tourbeuse doit subir une préparation mécanique : délayage dans des bassins pour en séparer la terre et les pierres, filtration à la presse. A la dessiccation naturelle à l'air, il est plus rapide de substituer des procédés artificiels, soit par circulation dans des tunnels traversés par de l'air chaud, soit à l'aide de chaudières spéciales ; l'originalité de ces sècheurs consiste dans l'utilisation comme combustible d'une partie de la tourbe elle-même. Après dessiccation, la tourbe, au sein broyée, est transformée en blocs prismatique par compression mécanique.



FIG. 2146. Louchet de tourbière.



FIG. 2147. — Tourbière dans les polders de la Hollande méridionale.

Phot. Cocheret

Principales tourbières. — Les plus grandes *tourbières* se trouvent dans le nord de l'Europe ; citons : les *bogs* d'Irlande, dont l'épaisseur peut atteindre 13 mètres ; les *torfmooren* d'Allemagne, notamment ceux de *Bour-tange* ; les *veenens* de Hollande (fig. 2147), Russie, etc.

En France, les tourbières du Nord et notamment de la vallée de la Somme sont fort intéressantes ; l'eau leur est fournie par une nappe aquifère contenue dans la craie blanche et dont le niveau correspond au fond de la vallée. Il existe d'autres tourbières en Champagne, dans les montagnes du Jura, etc. Celles de la *Grande Brière*, au nord de Saint-Nazaire, ont une étendue de 200 kilomètres carrés ; les villages y ont des noms d'îles, parce qu'ils sont construits sur des *pointements* granitiques. Du nord au sud, une longue route, mince ruban solide sur l'immense plaine mouvante, traverse ces tourbières.

L'extraction s'y pratique à l'aide d'une sorte de bêche, et l'on entasse la tourbe en mottes ou *chandeliers*.

Usages de la tourbe. 1° *Comme combustible*. — L'emploi le plus usuel est la combustion directe de la tourbe brute après simple séchage à l'air (mais, sous cette forme, la tourbe est un très médiocre combustible, encombrant, riche en cendres, émettant en quantité des vapeurs à odeur persistante) ; l'application est alors limitée aux foyers locaux.

Un meilleur résultat s'obtient en employant les tourbes lavées et mouillées ; une grande partie des inconvénients a disparu : le lavage ayant éliminé les terres ; les cendres sont moins importantes et le pouvoir calorifique plus élevé. Le pouvoir calorifique de la houille moyenne est de 6 500 calories ; ce nombre s'abaisse à 5 000 pour la tourbe purifiée sèche et descend à 2500 et 3000 pour les produits bruts séchés à l'air et retenant encore de 15 à 25 pour 100 d'eau.

Les méthodes modernes d'utilisation dérivent de deux méthodes de transformation :

La *distillation* ou transformation de la tourbe en charbon ou en coke ;

La *gazéification* ou transformation de la tourbe en gaz utilisable comme combustible ou comme force motrice.

Dans ces méthodes, plusieurs sous-produits, principalement les sels am-

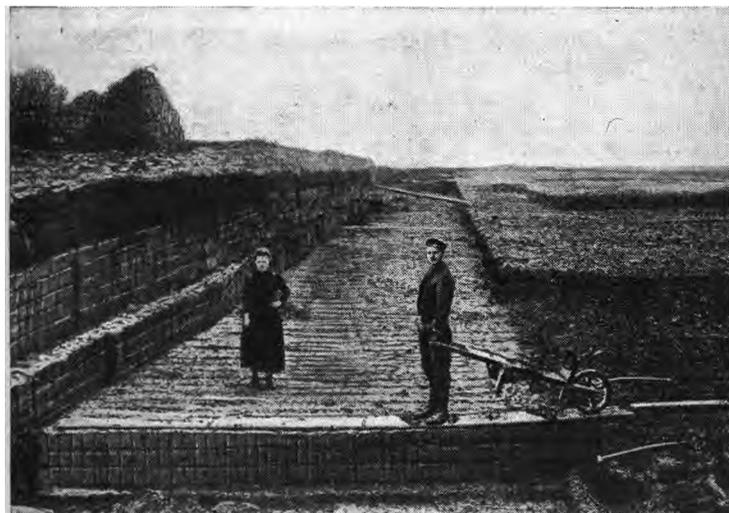


FIG. 2148. — Un coin de tourbière en exploitation.

moniacaux, pouvant être recueillis, la transformation est ainsi rendue très économique.

2° *Comme litière*. — Le fumier de tourbe est beaucoup plus riche que le fumier de paille. D'après MM. *Müntz* et *Lavalard*, avec une fabrication semblable des deux fumiers, quand le fumier de tourbe dose 0,68 pour 100 d'azote, le fumier de paille n'en accuse que 0,58 pour 100.

3° *Comme engrais*. — La tourbe a comme engrais une valeur qui se rapproche de celle des *engrais verts*. Il est *préférable*, avant de l'employer ainsi, de l'utiliser comme litière. On peut employer la tourbe surtout

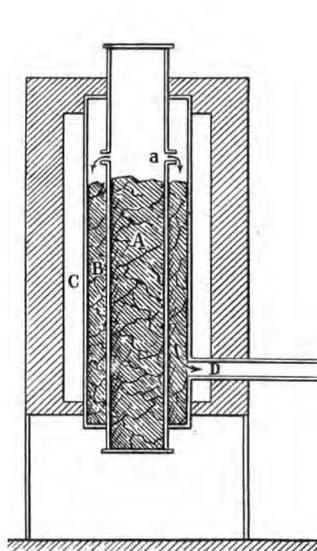


FIG. 2149. — Schéma d'un gazogène, principe des fours Pintsch.

A. Partie centrale du gazogène : les gaz émis passent par a dans une couronne B chargée de tourbe incandescente ; C. Carreaux de chauffe ; D. Départ des gaz utilisables.

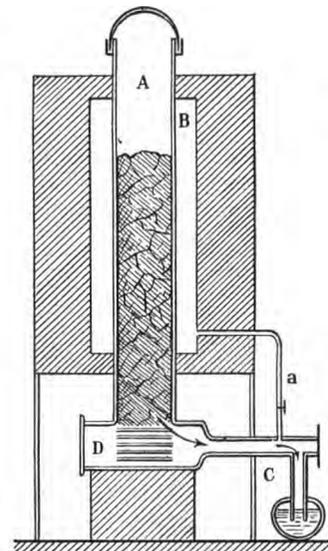


FIG. 2150. — Schéma d'un gazogène, principe des fours Riché, pour la gazéification de la tourbe.

A. Cornue chargée de tourbe ; B. Carneau de chauffe ; C. Carneau de chauffe ; D. Grille et décharge du coke de tourbe ; C. Barillet et appareil de purification.

dans les terrains *calcaires*, dont elle est en quelque sorte le *neutralisateur* ; il suffit pour comprendre ce rôle de connaître le rôle de l'*humus*. (V. ce mot.) On peut également employer la tourbe dans la fabrication des composts.

4° *Comme nitière artificielle*. — Les travaux de *Müntz* et *Lainé* ont montré que la *nitrification* n'est pas un phénomène d'une grande lenteur, comme on le pensait. Après avoir établi que les terres riches en matière organique sont *particulièrement* aptes à la production intensive des nitrates, ces expérimentateurs ont réussi (en se servant de la tourbe comme support pour les microbes et d'ammoniac, sous forme d'eaux ammoniacales comme nitrifiant) à obtenir une nitrification extrêmement rapide, pouvant se comparer à la fermentation alcoolique tumultueuse. D'après Bous-singault, les *nitières* artificielles donnaient en deux ans 5 kilogrammes de salpêtre brut par mètre cube ; l'activité nitrifiante obtenue avec la tourbe est plus de mille fois supérieure à celle des anciennes nitières. Peut-être pourra-t-on, comme l'espèrent *Müntz* et *Lainé*, obtenir facilement avec de la tourbe, très riche en azote organique, de l'azote ammoniacal, que l'on

soumettra ensuite à une nitrification rapide pour obtenir de grandes quantités de nitrates, si utiles à la végétation. Les tourbières, de peu de valeur, deviendraient ainsi de véritables usines d'azote nitrique.

5° Pour la fabrication du papier d'emballage. — On obtient des papiers d'emballage à un prix inférieur à celui des papiers obtenus avec les pâtes de bois.

6° Pour la fabrication de l'alcool éthylique. — Cette fabrication n'a pas encore été rendue pratique. En principe, il suffit de traiter la masse tourbeuse par une eau acide ; les matières cellulosiques imparfaitement carbonisées se transforment en glucose et autres sucres fermentescibles. Après ensemencement par des levures, les jus fermentent, les sucres se convertissent en alcool, qu'une distillation permet d'extraire.

7° Pour la fabrication de vêtements hygiéniques, etc. — Les tourbes des régions montagneuses sont très riches en végétaux décomposés et ne contiennent presque pas de terre ; il en est même qui ne renferment aucune parcelle de terre. Ces tourbes sont exploitées sous le nom d'ouate de tourbe et constituent une matière fibreuse, élastique, fine, susceptible d'être tissée et dont on a pu faire des vêtements hygiéniques. Particulièrement abondante en Hollande et dans le nord de la France, cette ouate de tourbe, qui fait l'objet d'une vaste exploitation, est utilisée encore, à l'état naturel, à la confection des matelas.

8° Comme absorbant désinfectant et désodorisant. — On utilise les propriétés absorbantes et désinfectantes que la tourbe possède, dans la thérapeutique humaine et vétérinaire pour le pansement des plaies. On utilise ces mêmes propriétés pour absorber les liquides des fosses d'aisances : pour un an, on prépare autant de fois 50 kilogrammes de tourbe qu'il y a de personnes adultes dans la ferme. Les deux tiers de ce poids de tourbe sont jetés au fond de la fosse et le tiers restant est jeté de temps à autre, tous les mois par exemple, pour mieux isoler les différentes couches de matières. On peut ajouter à la tourbe en réserve un dixième de sulfate de fer en poudre. A la fin de l'année, on obtient une masse terreuse, sans odeur, qu'on peut transporter sans inconvénient, et qui constitue un excellent engrais.

9° Dans la dénaturation des mélasses de sucrerie destinées à l'alimentation du bétail.

Tourbière. — Gisement de tourbe qu'on rencontre en plaine basse (tourbière de plaine) ou en montagne (tourbière des plateaux). La flore des tourbières (fig. 2151) est bien caractérisée ; elle est surtout représentée par des mousses, des scirpes, etc. V. TOURBE.

— (jurispr.). — La loi du 21 avril 1810, art. 3, range les tourbes parmi les minières, et les règles relatives à l'exploitation de ces dernières sont, par suite, applicables en principe à l'exploitation des tourbières. C'est ainsi, par exemple, que l'exploitation des tourbières ne peut être entreprise que par le propriétaire du sol ou de son consentement. Il convient de noter toutefois que, à la différence des minières de fer, dont les travaux peuvent être entrepris après une simple déclaration à la préfecture quand ils ont lieu à ciel ouvert, ceux des tourbières exigent toujours, à peine de

100 francs d'amende, une autorisation préalable, qui est donnée par le sous-préfet. Les exploitants doivent se conformer aux règlements locaux, et, à défaut, à l'instruction ministérielle du 3 août 1810.

Tourne. — Maladie des vins due à des bactéries ayant la forme de bâtonnets (fig. 2152), très minces et plus ou moins longs, suivant l'âge de la maladie. Elle se développe surtout dans les vins provenant de vendanges atteintes du mildiou de la grappe. Le vin malade se trouble, la couleur se fonce, la saveur devient fade ; on dit que le vin est plat.

Causes. — La tourne se développe d'autant plus facilement que la température est plus élevée. Les vins tournent surtout pendant les grandes chaleurs de l'été. Plus la température de la cave est basse, mieux le vin s'y conserve ; si elle ne dépasse pas 12 degrés, les vins ne sont presque jamais atteints de la tourne. Les vins manquant d'acidité tournent aisément aussi.

Traitement. I. Préventif. — Mettre les vins sujets à la tourne dans des caves très fraîches ; les rendre suffisamment acides en ajoutant de l'acide tartrique (tartrage) ou de l'acide citrique ;

II. Curatif. — Viner le vin atteint en ajoutant de l'alcool pour l'amener à doser 10 degrés, puis ajouter 25 à 50 grammes d'acide tartrique par hectolitre (à la place de l'acide tartrique on peut ajouter de l'acide citrique) ; au bout de vingt-quatre heures, on colle le vin.

La pasteurisation détruit les bactéries de la tourne et arrête la maladie.

Tourne-Oreille ou Tourne-SOC. — Charrue possédant deux corps mobiles, l'un travaillant pendant que l'autre est en l'air. V. CHARRUE.

Tourne-pierre (ornith.). — Genre d'oiseaux échassiers de rivages, ainsi appelés à cause de leur manière de récolter les mollusques et les vers en retournant les pierres.

Tournesol. — On donne vulgairement ce nom à plusieurs plantes différentes, telles que l'hélianthe ou grand soleil (*helianthus annuus*), qui est une composée ; les orselles ou lichens et la maurelle ou tournesol, ou encore croton des teinturiers (*chrozophora tinctoria*), qui est une euphorbiacée fournissant le tournesol en drapeaux. Nous ne décrivons que cette dernière espèce.

Le tournesol des teinturiers est une plante qui réclame les climats chauds et, de fait, elle n'est cultivée que dans la région méditerranéenne.

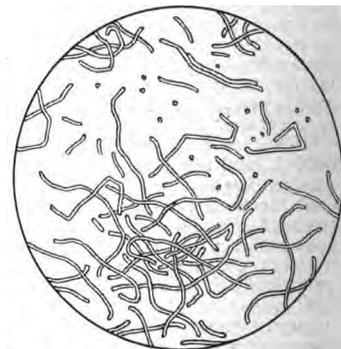


FIG. 2152. — Ferments de la tourne et de la pousse (vus au microscope).



FIG. 2151. — Principales plantes constituant la flore caractéristique des tourbières.

1. Mousse (h pue), A. Sporange ; 2. Sphaigne à feuilles aiguës, A. Prothalle ; B. Chaton femelle ; 3. Andromède à feuilles de podium, A. Fruit ; 4. Canenberg ; 5. Scirpe noirâtre (choin) ; 6. Scirpe des lacs ; 7. Camarine, A. Fleur ; B. Fruit ; 8. Airelle des marais, A. Fleur ; B. Fruit ; 9. Airelle ponctuée, A. Fleur ; B. Fruit ; 10. Linaigrette engainée, A. Graine ; 11. Scirpe gazonnant, A. Fleur.

Elle veut des terres *saines, légères et meubles*. On la sème en poquets, en lignes espacées de 0m,35 à 0m,40, sol moyennement fumé, en février-mars. La germination est lente ; elle n'a lieu que lorsque le sol est bien réchauffé. Quand les jeunes plants ont trois à quatre feuilles, on bine les interlignes, on éclaircit et on sarcle les lignes ; plus tard, on donne un deuxième binage. En août-septembre, les premières feuilles qui se détachent annoncent la maturité et le moment de la récolte.

Un hectare peut produire de 6000 à 7000 kilogrammes de plantes vertes. Ces plantes sont fauchées près de terre, rentrées à la ferme, broyées sous une meule et soumises à pression. On en obtient un jus vert bleuâtre qui, absorbé par des toiles d'emballage propres, et soumis à l'action des vapeurs ammoniacales du fumier de cheval ou de mule, donne le *tournesol en drappeaux*, propre à la teinture en bleu. 100 kilogrammes de plantes vertes peuvent fournir 25 kilogrammes de drappeaux.

Tourne-sous-age. — Charrue spéciale à soc et à versoir doubles (fig. 2153), dont la partie travaillante A B C remplit à tour de rôle l'office de soc et de versoir ; elle peut pivoter autour de A B pour prendre la position A B C'. Cet instrument n'est presque plus utilisé.

Tourniquet. — Appareil automatique d'arrosage, basé sur la réaction produite par l'écoulement des liquides. Les ajutages qui terminent le jet sont disposés de telle sorte que l'épandage se fasse en éventail (fig. 2154, 2155).

Tournis. — Affection du mouton due au développement, dans le cerveau, d'un parasite, le *cœnure*, forme d'évolution d'un *ténia du chien*, le *tœnia cenurus*. V. TENIA.

Symptômes. — Ils sont peu

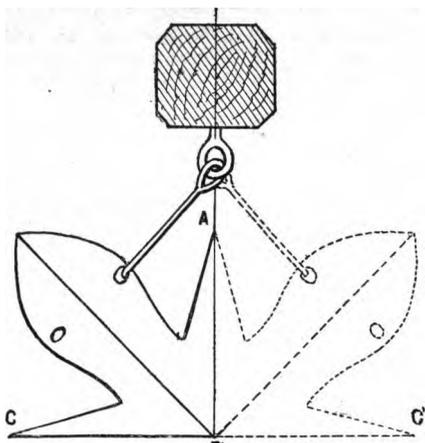


FIG. 2153. Schéma d'une charrue tourne-sous-âge.

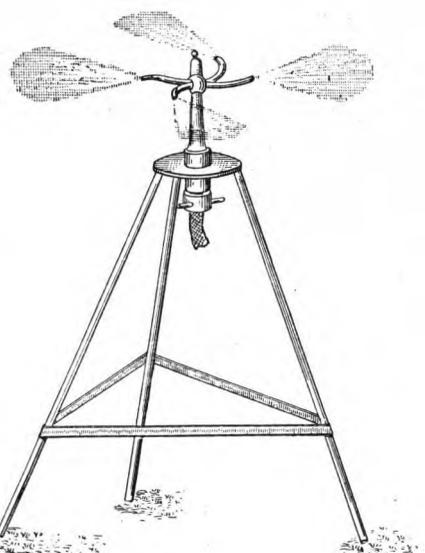


FIG. 2154. — Tourniquet arroseur pour pelouses.

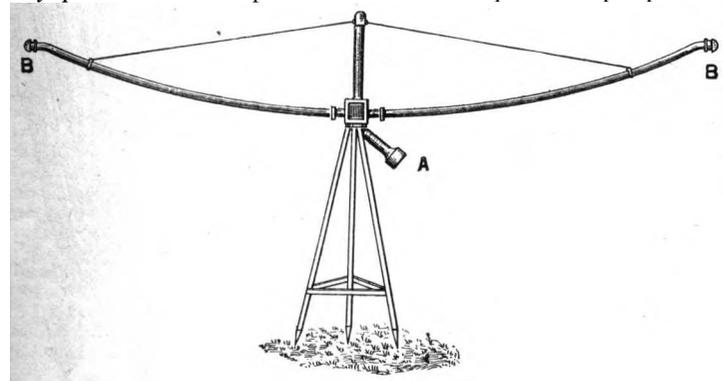


FIG. 2155. — Tourniquet arroseur de maraîcher, à grand diamètre : A, B. A. Ajutage du tuyau d'arrivée de l'eau sous pression ; B. Pommets d'arrosage.

nets au début, alors que le *cœnure* est encore peu développé. Les malades sont tristes, nonchalants, manquent d'appétit, restent en queue du troupeau. Plus tard surviennent des troubles de la vue (strabisme, cécité) et des troubles locomoteurs, variables suivant le



FIG. 2156. — Deux attitudes d'un mouton atteint de tournis.

point du cerveau comprimé par le *cœnure* : mouvement de tourner en cercle de plus en plus restreint ; marche oblique (fig. 2156), paralysie du train postérieur ; marche droite, la tête encapuchonnée ou, au contraire, relevée. La mort est la terminaison habituelle de cette maladie.

Traitement. I. Curatif. — Il n'en existe pas de pratique. Sacrifier les animaux pour la boucherie, dès les premiers symptômes.

II. Prophylactique. — Eviter de donner aux chiens les têtes des moutons atteints de tournis. Deux fois par an, systématiquement, débarrasser les chiens de ferme des ténias qu'ils peuvent héberger. Après vingt-quatre heures de diète, leur administrer 4 grammes de noix d'arec ou de kamala ; une heure après, purger, brûler les excréments rejetés.

Tourteau. — On donne ce nom à tous les résidus de graines oléagineuses dont on a extrait l'huile par pression à froid, pression à chaud ou à l'aide d'un dissolvant. On les désigne vulgairement sous les noms de *gâteaux d'huile, grignons, tourtis, tourtes, etc.*

Ils se présentent généralement sous la forme de galettes rectangulaires ou carrées, épaisses de 2 à 4 centimètres, et de coloration bien diverse. Ce sont des produits riches surtout en *matières azotées et matières grasses* ; ils renferment aussi des quantités élevées de matières hydrocarbonées (amidon, sucre ou analogue), d'acide phosphorique et de potasse. De sorte qu'on peut les utiliser, soit comme aliments du bétail, soit comme engrais. Dans les deux cas, ils sont concassés ou pulvérisés. Nous étudions plus spécialement ici les tourteaux alimentaires.

Les tourteaux alimentaires peuvent se diviser en deux catégories : 1° les *tourteaux indigènes* ; 2° les *tourteaux exotiques*.

I. Tourteaux indigènes. — Parmi les premiers nous rangerons ceux de colza, de navette, d'œillette, de lin, de chanvre, de maïs, de cameline, de noix et de faines décortiquées, d'hélianthe, d'olive.

Les deux premiers renferment de l'essence de *mountard* qui communique un mauvais goût au lait et irrite les organes digestifs. On ne doit employer que ceux fabriqués avec des graines indigènes et de préférence traitées à chaud ; de toute façon, il faut les *faire* consommer *frats* et ébouillanter ceux qui ont été pressés à froid pour en chasser l'essence volatile nuisible. Dose maximum : 1 kilogramme pour les bêtes laitières, 2 kilogrammes pour les bœufs à l'engrais, 100 à 250 grammes pour les moutons ; n'en pas donner aux porcs.

Les *tourteaux d'œillette* se présentent en galettes dures, de couleur jaunâtre, verdâtre ou chocolat ; ils renferment un peu d'opium qui porte à la somnolence et favorise l'engraissement. Ce sont des tourteaux très riches en acide phosphorique donnant d'excellentes buvées et convenant à tous les animaux, mais ils se conservent mal et peuvent alors occasionner des accidents.

Le *tourteau de lin*, de couleur brune ou rougeâtre, est assurément le plus employé dans la nourriture des animaux. Il est très riche en mucilages et exerce une action favorable sur la digestion. Ses propriétés émoullientes sont bien connues et bien appréciées. D'odeur et de goût un peu fades, tous les animaux le mangent volontiers, même le cheval. Dose maximum : 2 à 4 kilogrammes pour les gros animaux et selon l'usage, 250 à 1 000 grammes pour les porcs, 100 à 250 grammes pour les moutons. Ce tourteau est très fraudé.

Les *tourteaux de maïs* ont un goût exquis et sont acceptés par tous les animaux avec avidité ; les volailles même en sont très friandes. Ils commu-

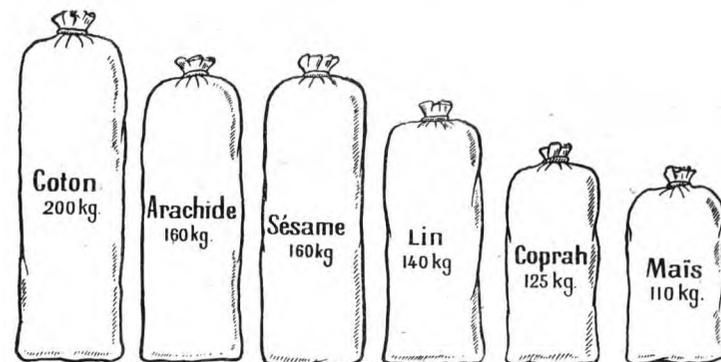


FIG. 2158. — Ce qu'on obtient pour 100 francs de différents tourteaux, sur la base des cours de 1922.

quent un goût excellent au lait, au beurre et aux œufs ; ils s'emploient aux mêmes doses que le tourteau de lin. Les tourteaux de lin et de maïs sont de bonne garde.

Parmi les autres tourteaux indigènes, nous citerons encore : le *tourteau d'hélianthe* ou *tournesol* (V. HELIANTHE), de très bon goût, bien apprécié par tous les animaux, très dur et se conservant très bien ; les *tourteaux de noix, d'olive* et de *faines*, de mauvaise garde et devant être consommés frais ; les *tourteaux de chanvre*, qui sont souvent de mauvaise qualité à cause des impuretés qu'ils renferment, des moisissures qu'ils prennent facilement ; ceux de *cameline*, aliment peu sapide, probablement vénéneux et qui donne un mauvais goût au lait.

Composition. — Nous donnons ci-dessous la composition alimentaire des tourteaux indigènes, en y joignant leur richesse en matières minérales et acide phosphorique :

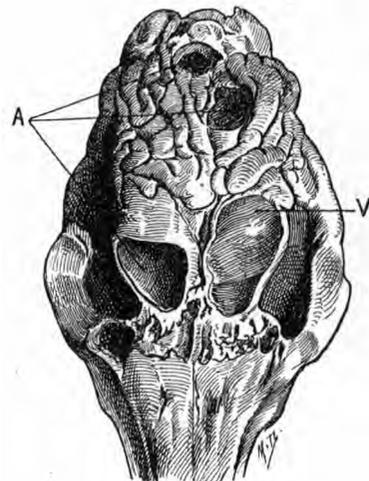


FIG. 2157. — Cerveau du mouton atteint de tournis. A. Cavités creusées dans le cerveau par les vésicules parasitaires du tournis ; V. Vésicule parasitaire.

NOM DES TOURTEAUX	EAU	TIER	MATIERES D'AZOTE.	MATIERES hydrocarbonées.	MATIERES minérales	ACIDE phosphorique.
	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.
Colza	12,00	30,50	11,00	39,60	6,90	2,50
Navette	11,00	28,50	11,25	41,25	8,00	1,60
Œillette ou pavot	11,00	31,50	10,25	37,65	9,60	3,00
Liu	10,75	29,00	10,50	42,75	7,00	2,15
Chanvre	10,00	30,50	6,25	47,25	6,00	1,90
Maïs	11,00	15,50	9,00	60,50	4,00	1,50
Germes de maïs	11,00	21,00	9,00	53,00	6,00	»
Cameline	11,50	31,75	9,00	40,75	7,50	1,65
Faines décortiquées	12,50	37,00	7,50	35,50	7,50	1,75
Noix décortiquées	10,00	34,50	11,80	40,00	4,00	1,75
Tournesol	10,00	34,50	12,50	39,00	4,00	1,75
Olive	9,00	8,00	13,50	»	»	»

II. Tourteaux exotiques. - Dans cette catégorie nous trouvons les tourteaux de coton, d'arachide, de sésame, de coprah, de palmiste et de soja. Les quatre premiers tiennent une place prépondérante, en raison de leur abondance sur les marchés et de l'usage qu'on en fait. Les *tourteaux de coton* se rencontrent dans le commerce sous différentes qualités : les *tourteaux cotonneux* (tourteaux de *Volo*, de *Smyrne* et de *Catane*), fabriqués avec des graines peu mûres et renfermant des débris de coton ; ils sont peu riches en matières azotées et grasses (20 pour 100 matières azotées et 6 pour 100 matières grasses) ; les *tourteaux de coton brut*, les *tourteaux de coton épuré* ou *demi-décortiqué*, les *tourteaux de coton décortiqué*. Ces derniers sont de beaucoup les plus riches, les plus digestes et les plus employés. Tous sont d'excellente conservation, plus ou moins nocifs, surtout ceux traités à l'acide sulfurique, et doivent être administrés avec modération et supprimés de l'alimentation des jeunes animaux ; ils font donner un lait et un beurre excellents.

Les *tourteaux d'arachide* (décortiquée ou non) sont d'excellents tourteaux, de saveur douceâtre, très riches en matières azotées (ce sont les plus riches de tous : leur teneur en principes azotés dépassant couramment 45 pour 100). Les tourteaux d'arachide Rufisque sont les plus estimés, car ils sont préparés avec des arachides bien épurées ; ils sont de couleur blanc grisâtre et de bonne garde. Ils sont excellents au point de vue laitier et beurrier et produisent une viande de bonne qualité. On estime moins les *coromandels* (nom des tourteaux de provenance asiatique).

Les *tourteaux de coprah* ou de *cocotier* sont des tourteaux blanc rougeâtre ou brun pâle, d'un goût exquis de noisette, très recherchés par tous les animaux de la ferme, donnant un beurre dur, mais rancissant vite. Comme ils s'émiettent facilement et peuvent absorber beaucoup d'eau, on les donne souvent en pâtes.

Les *tourteaux de sésame* (blancs et noirs, selon les graines qui ont servi à les fabriquer) sont de bons tourteaux, assez fades, donnant un beurre mou ; ils moisissent et rancissent facilement.

Les *tourteaux de palmiste* (graines des palmiers à huile), d'un gris clair, moins bons et moins bien acceptés que les précédents, donnent un beurre dur.

Les *tourteaux de soja* sont d'une bonne richesse azotée et bien mangés par le bétail.

Composition. - La liste des tourteaux exotiques est plus longue que celle des tourteaux indigènes. Voici la composition des meilleurs et des plus employés :

NOM DES TOURTEAUX	EAU	MATIERES azotées	MATIERES grasses.	MATIERES hydrocarbonées.	MATIERES minérales	ACIDE phosphorique
	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.
Arachide brute	10,00	32,08	8,50	43,75	5,75	0,80
Arachide décortiquée	11,50	45,00	9,00	29,70	4,80	1,35
Coton brut	10,50	24,50	6,50	52,10	6,40	1,75
Coton décortiqué	10,00	43,00	12,50	26,60	7,90	3,05
Sésame blanc	11,00	37,00	12,50	31,00	8,50	2,50
Coprah ou cocotier	10,50	22,50	9,50	41,00	6,50	1,35
Palme ou palmiste	10,50	17,50	9,00	58,50	4,50	1,20
Soja	11,50	40,00	7,50	35,00	6,00	»

Valeur alimentaire des tourteaux. - Les tourteaux les plus riches en matières **albuminoïdes** sont ceux d'arachide et de coton décortiqués, de soja, de sésame et de faines décortiquées. Ce sont ceux qu'il faudra employer lorsqu'on voudra enrichir une ration en albumine. La vache laitière réclame beaucoup de matières azotées pour l'élaboration de son lait et très souvent ses rations sont trop peu riches en ce principe immédiat. Rien ne vaut un bon tourteau pour relever le taux d'albumine. Aucun résidu industriel n'est aussi employé non plus que le tourteau dans l'engraissement des animaux domestiques. Cependant, deux d'entre eux doivent être employés avec modération : ce sont ceux de coton et d'arachide décortiqués. En raison de leur haute teneur azotée, ils sont échauffants et constipants et tout abus pourrait aller à l'encontre du but poursuivi. Les doses de 1 kg, 5 pour le tourteau de coton décortiqué et de 2 kilogrammes pour l'arachide décortiquée sont des maximums qu'il ne faut pas dépasser. Heureusement que les *mélanges de tourteaux permettent d'augmenter ces doses et, dans les mélanges, le tourteau de lin* doit toujours entrer en raison de ses propriétés **hygiéniques**. Voici quelques bons mélanges :

- Lin, coton, arachide décortiquée ;
- Lin, arachide décortiquée, sésame ;
- Lin, soja, sésame.

Les tourteaux les plus riches en acide phosphorique sont ceux de coton décortiqué, d'**œillette**, de sésame, de colza et de lin ; ce sont ceux qu'il faut préférer dans l'alimentation des jeunes bêtes, des femelles nourrices ou portières avec la restriction mentionnée pour les tourteaux de coton. Enfin signalons les tourteaux les meilleurs au goût : ce sont ceux de coprah ou cocotier, de maïs, de tournesol, de lin et d'arachide. **Il y a là un facteur** dont il faut tenir compte, car il ne suffit pas qu'un produit soit riche en

albumine et graisse, il faut encore et surtout qu'il soit digéré et utilisé par l'animal. A ce sujet, Kellner attribue une haute valeur alimentaire au tourteau de coprah.

Pour montrer la valeur alimentaire *relative* des tourteaux les plus usagés, nous donnons, d'après Wolff et Lehmann, la *somme des principes nutritifs digestibles* (matières azotées + matières grasses \times 2,4 + matières hydrocarbonées, y compris amidés et cellulose) et, d'après Kellner, la *valeur amidon* par 100 kilos. Voici ces données :

DÉSIGNATION DES TOURTEAUX	SOMME DES PRINCIPES nutritifs digestibles.	VALEUR AMIDON par 100 kilogrammes.
Lin	77,5	97
Arachide décortiquée	79,5	98
Coton décortiqué	82,5	97
Sésame	66,0	97
Œillette	69,5	95
Coprah	81,7	100
Germes de maïs	78,7	97
Soja	82,0	96

L'appréciation de Kellner nous paraît se rapprocher davantage de la réalité, sauf cependant pour le tourteau de coprah dont la valeur nous semble surfaite.

Distribution des tourteaux au bétail. - Les tourteaux peuvent être donnés aux bestiaux sous la forme *sèche* ou sous la forme *humide*.

Dans le premier cas, ils sont fragmentés à l'aide d'un marteau ou, mieux encore, passés dans un *brise-tourteaux* (fig. 2159), qui les réduit en morceaux dont la grosseur varie de celle d'un pois à celle d'une grosse noisette. C'est ce mode de distribution qu'on adopte généralement pour les chevaux et les moutons, et le tourteau est distribué soit seul, soit mélangé à d'autres aliments, tels que foin haché, paille hachée, balles de céréales, etc.

On peut également donner les tourteaux à l'état de farine ; en ce cas, on les mélange à des tubercules ou racines divisés (betteraves, topinambours, carottes, navets, etc.), afin d'éviter la perte du produit sous forme de poussière. Cette farine absorbe une partie de l'humidité que renferment les légumes fourragers, et le mélange peut être manipulé sans perte.

Pour les bêtes d'engraissement et les jeunes bêtes d'élevage, les porcs et les vaches laitières, il est préférable d'ajouter d'eau les tourteaux et de les donner sous la forme humide, soit en *soupes*, soit en pâtes, soit

en *buvées*. La *soupe* est une excellente préparation pour les animaux à l'engrais. Voici en quoi elle consiste : on délaye le tourteau dans de l'eau tiède, puis on ajoute des aliments hachés ou divisés : balles de blé et d'avoine, gousses de pois et de haricots, betteraves hachées, paille hachée et une petite quantité de sel ; on brasse vigoureusement, puis on verse dans la mangeoire.

La *pâte* ne renferme pas d'autre aliment solide que le tourteau ; pour obtenir une consistance convenable, il faut compter environ 4 litres d'eau pour 1 kilogramme de tourteau. Avec la farine et de l'eau tiède, la pâte est faite de suite. Le tourteau concassé nécessite un trempage à l'eau froide de cinq à six heures et plus s'il s'agit d'arachide.

La *buvée* est une préparation suffisamment délayée pour qu'elle puisse être bue par les animaux ; elle contient du tourteau broyé ou en farine mélangé à du son, des drèches, etc.

Soupes, pâtes et buvées conviennent aux porcs ainsi qu'aux ruminants.

Le *barbotage* est obtenu en délayant le tourteau dans une forte quantité d'eau : 500 grammes de tourteau pour 6 à 7 litres d'eau sont les proportions convenables. Avec la farine, la préparation est immédiate ; il suffit d'agiter fortement au moment de faire boire. Quand on opère avec le **tourteau** en galettes, on le soumet à un concassage grossier et à un trempage de six heures dans l'eau froide. Le barbotage est indiqué particulièrement pour les chevaux.

Le tourteau d'arachide est un produit fade ; l'addition de sel, à la dose moyenne de **10 grammes** par jour pour une tête de gros bétail, permet une accoutumance **pu** rapide. Pour son emploi dans la ration des vaches laitières, **Dornic** conseille la préparation suivante :

Dans une auge en ciment, dont un côté est remplacé par un panneau en bois facilement démontable, on mettra par couches successives et en **quantités** suffisantes pour la nourriture du bétail pendant trente-six heures, de la paille hachée ou des balles de céréales, de la betterave passée au coupe-racines, du tourteau d'arachide à raison de 1 **kil.** 500 par vache de 500 kilos et par jour, et enfin 40 grammes de sel marin par tête. La masse fermentée peu à peu le tout dégage une odeur agréable et, au bout de trente-six heures, on distribue le mélange aux animaux, qui s'en montrent très friands. Il est nécessaire d'avoir deux auges, qui servent alternativement : l'une occupée par le mélange en fermentation pendant que le contenu de l'autre est utilisé.

Les tourteaux d'arachide et de palmiste peuvent également être donnés aux volailles, soit dans les pâtées, soit mélangés en petits fragments à leur provende.

Quant aux tourteaux suivants : **niger**, **béralf**, de **bancoul**, de **maffourairé**, de **mowrah**, de **touloucouma**, de ricin, de croton, de **purghère**, de coton non

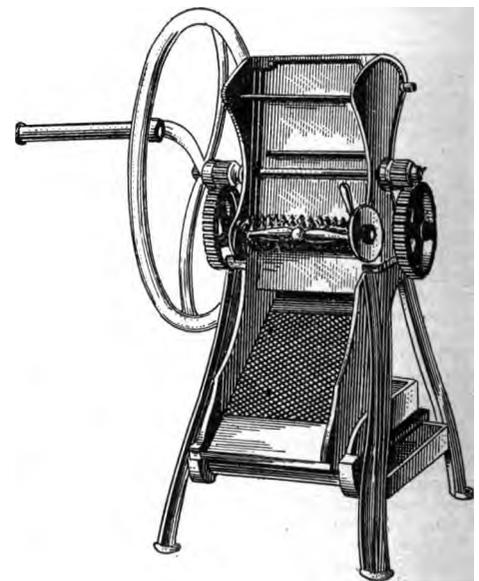


FIG. 2159. - Brise-tourteaux.

décortiqué, ils doivent être rangés dans la catégorie des produits dangereux pour le bétail et utilisés seulement comme engrais.

Achat et conservation des tourteaux. — L'achat de tourteaux doit être fait avec garanties de provenance et de pureté.

1° Vider les sacs; ne jamais laisser les galettes en sacs tassés les uns sur les autres au contact du sol;

2° Éviter d'empiler les galettes à plat, comme cela se fait trop souvent. Les placer de champ en les appuyant les unes contre les autres, après les avoir séparées par un peu de paille propre. On peut les disposer sur des rayons à claire-voie surélevés, en ayant soin de ne pas les placer contre les murs;

3° Choisir comme magasin un local propre, sec et sombre, afin de mettre les tourteaux à l'abri de l'influence de l'humidité et de la lumière. L'obscurité garantit du rancissement.

Tourteaux-engrais. — Parmi les tourteaux-engrais les plus employés, nous citerons : le *tourteau de colza*, de *chanvre*, de *caméline*, de *pavot*, de *niger*, de *ravison*, de *ricin* et, en général, tous les tourteaux alimentaires avariés. Leur valeur est en raison directe de leur teneur en azote, acide phosphorique, potasse; de leur degré de mouture et de leur facilité de décomposition. Les tourteaux de facile décomposition et d'assimilation rapide sont ceux de pavot et de chanvre; les tourteaux à décomposition plus lente sont ceux de colza, de niger et de ravison, etc.; les tourteaux de ricin et de sésame sont intermédiaires. Les premiers sont appelés vulgairement *tourteaux chauds* et les seconds *tourteaux froids*.

On peut calculer approximativement la valeur-engrais des tourteaux en donnant à l'azote une valeur de 1 fr. 75 dans les tourteaux chauds, de 1 fr. 50 le kilogramme dans les tourteaux froids; à l'acide phosphorique, 0 fr. 40; à la potasse, le même prix dans les deux catégories. Ceci dit, voici la composition chimique moyenne des principaux tourteaux-engrais et leur valeur approximative :

DÉSIGNATION DES TOURTEAUX	AZOTE	ACIDE phosphorique.	POTASSE	VALEUR des 100 kilos.
	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.	Pour 100.
Colza	5,00	2,50	1,40	9 fr. 06
Chanvre	4,90	1,90	1,25	9 — 83
Pavot	5,50	3,00	2,00	11 — 625
Ravison	5,00	1,00	1,50	8 — 50
Ricin	4,50	1,50	1,50	8 — 49
Sésame sulfuré	6,07	2,00	1,50	10 — 93

Les tourteaux sont des engrais incomplets. Dans la pratique, on ne tient compte que de leur richesse en azote pour calculer leur valeur. Celle-ci oscille entre 1 fr. 75 et 2 francs l'unité; lorsqu'elle dépasse ce dernier chiffre, les tourteaux sont des engrais trop chers. Ils conviennent surtout aux terres légères. On les applique à la dose de 1000 kilogrammes pour les céréales et de 2000 à 3000 kilogrammes pour les racines. V. ENGRAIS.

Tourterelle (ornith.). — Sorte de pigeon de petite taille, à bec droit assez long, à livrée gris bleuâtre, dont l'espèce indigène, la *tourterelle commune* (fig 2160), donne une chair délicate. Elle vit par couples isolés.

Toxine. — Substance complexe sécrétée par des bactéries ou des microbes et empoisonnant les organismes vivants. Parmi les toxines, les unes se rapprochent des matières albuminoïdes, les autres des ptomaines. Les toxines *tétanique* ou *diphthérique* peuvent tuer 20 à 100 millions de fois leur poids d'organisme vivant. On combat leurs effets par l'emploi d'antitoxines ou sérums. V. SÉROTHÉRAPIE et SÉRUM.

Trachée artère (anat.). — Canal faisant communiquer le larynx avec les bronches et servant au passage de l'air vers le poumon et au rejet de cet air par le même organe.

Tracteur. — Machine destinée à la culture mécanique du sol, automobile et remorquant directement les machines de culture. V. MOTOCULTURE.

Tractionneur r. — Se dit d'un animal (bœuf, cheval) utilisé à la traction, par opposition à la machine, dite *tracteur*.

Traîneau (méc. agric.). — Petit chariot bas et sans roues, glissant sur la neige ou la glace. En agriculture, on désigne sous ce nom un chariot métallique supporté par de petites roues et servant au transport sur route d'instruments aratoires (charrues, herbes) [fig. 2161], ou encore un cadre de bois traîné par des chevaux et servant à aplanir les terres labourées.

Trait (Cheval de). — Utilisation la plus commune des équidés, le trait offre de nombreuses catégories répondant aux chevaux exploités par l'industrie, le commerce, l'agriculture, les entreprises de roulage, les camionnages, factages, messageries, livraisons, transports de toute nature, qui correspondent aux besoins si nombreux de la vie urbaine et de la vie rurale. L'armée utilise également des chevaux de trait pour l'artillerie, le train des équipages, les mitrailleuses, etc.

Les adaptations multiples des *tractionneurs* peuvent se ramener à trois types principaux : le *gros trait lent*, le *labour*, le *trait mixte* ou *trait semi-gros*, *semi-rapide*.

Cheval de gros trait lent (fig. 2162). — Cheval toujours utilisé au pas pour la traction de lourds fardeaux (tombereaux, fardiers, camions, haquets, etc.).

Ce service implique la nécessité d'un cheval lourd, massif, sans excès toutefois, de conformation trapue, près de terre, ample, musclé, avec une poitrine circulaire, une croupe, une cuisse et une fesse charnues; des membres courts, un poitrail ouvert, une encolure forte, des articulations solides, de bons sabots.

Les éléments corporels doivent se tenir au voisinage des chiffres suivants :

Poids	650 à 700 kilogrammes.
Taille	1 ^m ,65
Périmètre de la poitrine	2 ^m ,00
Longueur du corps (de la pointe de l'épaule à la pointe de la fesse)	1 ^m ,70

Les gros percherons (1), les gros bretons et boulonnais (2), les belges et chevaux du Nord, les chevaux anglais, shires et clydesdales, rentrent dans la catégorie du gros trait lent. La vitesse moyenne est égale aux trois quarts de la taille par seconde, ce qui correspond à 4 kilomètres, 4 kil. 500 à l'heure. Les exigences nutritives d'un cheval en plein travail ne sont pas inférieures à 45 000 calories.

Cheval de labour. —

Le labour exige un moteur lourd, travaillant au pas ralenti et capable d'un effort soutenu et prolongé. L'effectif chevalin d'une ferme ne peut pas être segmenté en catégories telles que les chevaux y soient spécialisés les uns pour les transports sur route et les charrois de toute sorte et les autres pour le labour. Cependant, on admettra plus volontiers au labour des chevaux chez lesquels la fatigue des membres, des tares ou des défauts des pieds ne permettraient pas l'utilisation avantageuse dans d'autres services. On y placera aussi les plus gros chevaux, le poids utile pouvant s'élever à 700 et 800 kilos; gros percherons, grands flamands (3), belges massifs, répondant à ce service.

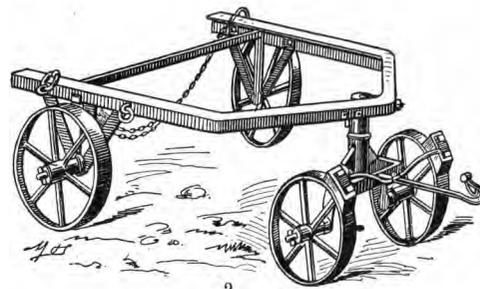
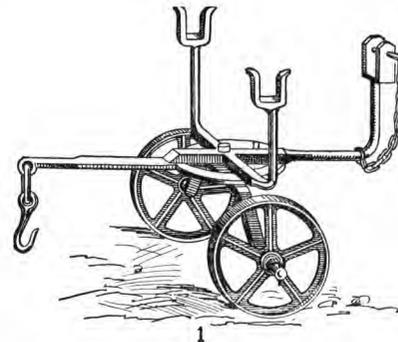


FIG. 2161. — Traîneaux. 1. Pour brabant double; 2. De herse.

Cheval de trait mixte. — Encore appelé cheval de trait *semi-gros*, *rapide*, quelquefois cheval de trait léger, bien que ce qualificatif soit un peu moins approprié, le cheval de trait mixte est celui auquel on demande en même temps de la force et de la vitesse. Cette association est réalisée par le moteur convenant aux services de livraisons, de camionnages rapides, de factage; par celui qui était autrefois le cheval de diligence, le postier et, plus récemment, le cheval d'omnibus. D'une utilisation très répandue et qui, en maints endroits, résiste à l'extension de la traction mécanique, ce type de moteur est fourni par la plupart des vieilles races françaises de trait, la percheronne, la boulonnaise, la bretonne, l'ardennaise (4), avec ceux de leurs représentants dont le poids n'atteint pas la masse exigée pour le gros trait lent. Quelques demi-sang étoffés peuvent prendre place dans cette catégorie, mais leur aptitude mixte est déjà moins manifeste; ils fournissent plus de vitesse, mais entraînent une charge moins lourde; c'est à eux que convient surtout l'étiquette de *chevaux de trait léger*.

Le poids moyen de 500 kilogrammes est celui qui convient le mieux pour le trait mixte. Au-dessus de ce poids (575 à 600 kilogrammes), il est plus avantageux, en vue de prolonger la durée de la carrière du moteur, de réduire la vitesse en augmentant la charge; par conséquent on retombe à peu près dans le trait lent; au-dessous (475 kilogrammes), la vitesse d'utilisation devient plus grande; à la condition que l'effort à épaules soit moindre; on est décidément dans le trait léger.

La taille est comprise entre 1^m,55 et 1^m,60; le périmètre thoracique est, en moyenne, de 1^m,85 et la longueur du corps égale à la hauteur au garrot.

Le cheval de trait mixte, parfaitement conformé, est de proportions moyennes, également distant de la conformation trapue et refoulée du cheval de force et des formes élancées et sveltes du cheval de vitesse.

L'examen des membres et des pieds sera fait avec la plus grande attention; une tare ou une défectuosité tolérable sur un animal travaillant constamment à une allure lente ne peut pas être acceptée dans un service comportant une allure vive, même sans que la vitesse soit considérable.

Les données moyennes de rendement et de vitesse d'un cheval de trait mixte sont les suivantes :

Vitesse à la seconde (au trot ordinaire)	2 ^m ,40
Trajet à l'heure	8 600 mètres.
Effort à épaules	31 kg. 500
Charge déplacée	1 000 à 1 100 kilogrammes.
Exigences nutritives	40 000 calories (environ).

Cheval d'artillerie. — L'artillerie utilise deux modèles de chevaux de trait : le cheval *d'artillerie de campagne* et le cheval *d'artillerie lourde*.

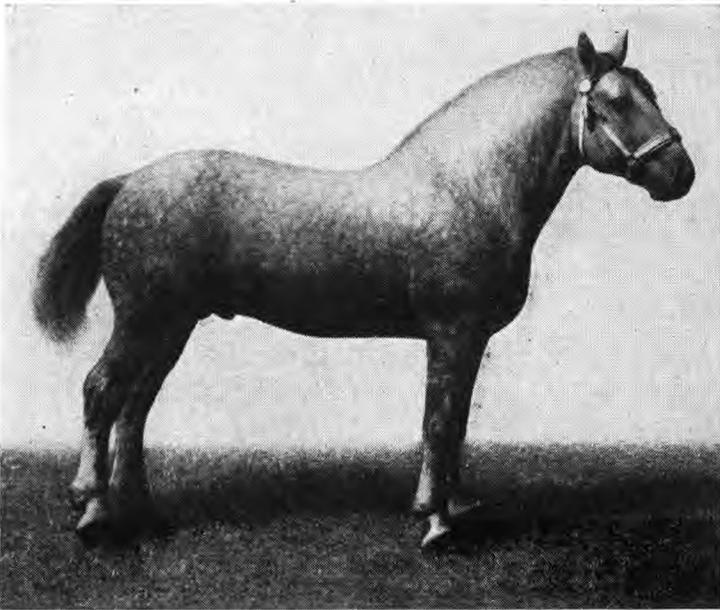
Le cheval *d'artillerie de campagne* est du même type que le cheval de trait mixte. Il s'en distingue cependant parce qu'il doit pouvoir fournir, à un moment donné, une grande vitesse et posséder, en tout temps, une endurance exceptionnelle. Ses caractéristiques répondent aux chiffres ci-dessous :

Poids moyen	500 kilogrammes.
— extrêmes	475 et 525 —
Taille minima	1 ^m ,54
— maxima
Longueur corporelle	égale 1 la taille.

La remonte de l'artillerie de campagne s'approvisionne dans toutes les régions qui font du cheval de trait mixte et de trait léger : certaines parties du Perche et du Boulonnais, les Ardennes, la Bretagne. Cette dernière contrée produit des chevaux particulièrement bien adaptés à ce service, tant par leur taille et leur conformation que par leur vigueur et leur endurance. V. BRETON (Cheval).

Le cheval *d'artillerie lourde* diffère du précédent par son poids et sa conformation générale. Il est appelé à traîner des voitures et pièces d'artillerie pesant 4 à 5 tonnes et attelées de huit chevaux. On le recherchera avec un poids de 550 600 kilogrammes et une taille de 1^m,55 à 1^m,62, des membres courts et forts, un ensemble trapu, un tempérament calme, et suffisamment d'énergie pour supporter, sans fatigue, un temps de trot de un kilomètre sur route.

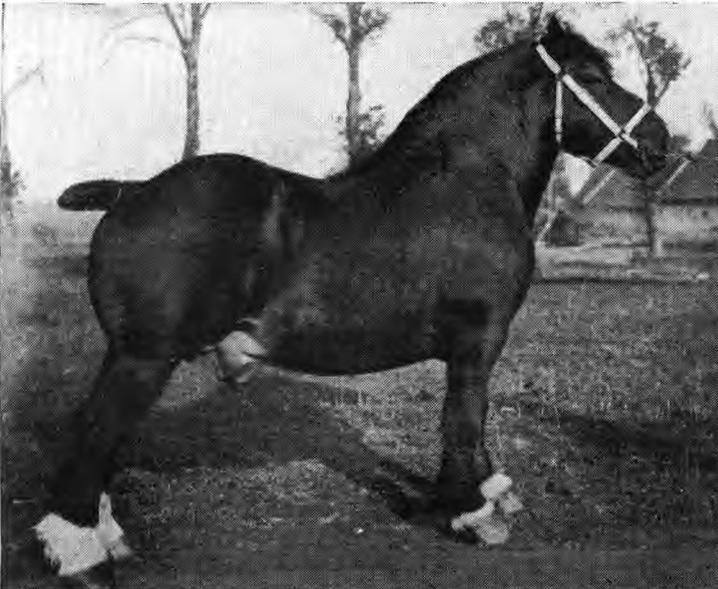
Les races précédemment énumérées fournissent de beaux attelages d'artil-



1. — Percheron.



2. — Boulonnais.



3. — Trait du Nord.

Phot. R. Dumont.



4. — Ardennais.

FIG. 2162. — Quatre types de chevaux de trait.

lerie lourde. On a pu remarquer qu'elles sont aussi fort convenables aux autres services des **tractionneurs**. Aussi doit-on en conclure que les encouragements destinés à la production du cheval d'artillerie exerceront la meilleure influence sur la production du cheval de trait en France et sur son adaptation toujours plus étroite aux besoins de la culture, du commerce, de l'industrie et des transports en général.

Trait augeron (Cheval de). — Nom donné à la population chevaline produite dans le pays d'Auge, département du Calvados, région de Lisieux et de Pont-l'Évêque. Gros cheval, mesurant environ 1m,60 de taille, sous poil gris, le trait augeron rappelle beaucoup le percheron. Son élevage est attentivement surveillé ; il possède un stud-book dont le siège est à Lisieux.

Trait de l'Auxois (Cheval de). — Cheval de gros trait produit dans le département de la Côte-d'Or, arrondissement de Semur. Une société d'élevage s'occupe de l'amélioration de ce cheval ; elle a fondé un stud-book dont le siège est à Semur.

Trait du Nord (Cheval de). — Cheval de gros trait produit dans le département du Nord (fig. 2162, 3). Lourd et de grande taille, avec une musculature très développée, le cheval de trait du Nord est apte au service du gros trait lent. Sa conformation et ses caractères généraux le rattachent au gros cheval belge. On le recherche avec une poitrine descendue, un dessus court et épais, une croupe musclée, des membres forts. Sa robe est communément baie ou alezane. Il existe un stud-book des chevaux de trait du Nord.

Mulets de trait. — Le mulet est un **tractionneur** qui peut convenir à plusieurs utilisations. Les gros mulets du Poitou (V. MULET) atteignent souvent une taille de 1^m,70 et un poids de 700 kilogrammes. Ce sont des moteurs de gros trait lent utilisés pour les lourds charrois et les gros camionnage. Ceux de taille moyenne (1m,45 à 1m 55) et de conformation trapue, produits dans le Poitou et dans le Sud-Est, font d'excellents animaux de trait mixte, soit pour les transports civils, soit pour le train des équipages militaires. Le mulet de trait léger est produit dans le sud du Massif Central, le bassin de la Garonne et les Pyrénées.

Les mules, plus élégantes et plus fines que les mulets, sont réservées pour les attelages légers.

Traite. — Action de traire les femelles domestiques, vaches (fig. 2163

à 2166), chèvres, brebis ou juments, dont le lait entre dans l'alimentation humaine.

La **traite** ou **mulcion** nécessite des manœuvres de **soubattage**, de massage, de pression et de traction exercées par les doigts et la main sur les **trayons** ou **tétines**, dans le but de provoquer l'expulsion du lait contenu dans le **pis** ou **mamelle**. C'est pendant l'opération que la sécrétion mammaire est la plus active ; on arrive même à augmenter notablement le rendement des laitières en multipliant le nombre des traites. Dans la pratique, on limite généralement leur nombre à deux, bien qu'il soit préférable de traire trois fois par jour, surtout les vaches fraîchement vélées.

Traite à la main. — La traite peut se faire de trois manières :

a) **A la poignée**, c'est-à-dire à pleine main, en serrant le trayon entre le pouce et l'index pour intercepter le reflux du lait. Celui-ci est expulsé par l'orifice de sortie, sous l'action des autres doigts, lesquels viennent s'appliquer successivement sur la paume de la main ;

b) **A la pincée**, en serrant la tétine entre le pouce et l'index et en faisant glisser de haut en bas ;

c) **Sur le pouce**, à la façon des Suisses, en effectuant les pressions alternatives sur le pouce replié.

La première méthode est la plus recommandable. La deuxième s'applique aux laitières dont les trayons trop petits ne peuvent pas être saisis à pleine main ; on l'emploie aussi pour se reposer, sans cesser le travail, ou encore pour égoutter plus à fond la mamelle à la fin de la traite. Le procédé de mulcion sur le pouce est douloureux pour les femelles, surtout lorsqu'il s'est formé des durillons au droit de la première phalange. Dans tous les cas, on trait de deux mains, diagonalement et alternativement, chaque couple de quartiers devant être égoutté à fond, pour ne pas nuire à la lactation. Le dernier lait étant très butyreux, il est nécessaire de reprendre les mêmes tétines plusieurs fois de suite pour les épuiser.

Le lait étant un liquide éminemment altérable, il faut, si l'on veut assurer sa bonne conservation, observer les prescriptions d'hygiène les plus méticuleuses pendant la traite. En premier lieu, les récipients en usage, seaux, passoirs, pots et bassines doivent être échaudés très soigneusement et rincés à l'eau **fraîche**, avant chaque traite, et le lait séjournera le moins longtemps possible à l'étable. De plus, pour empêcher les souillures occasion-



FIG. 2163. — Traite des vaches au pâturage.

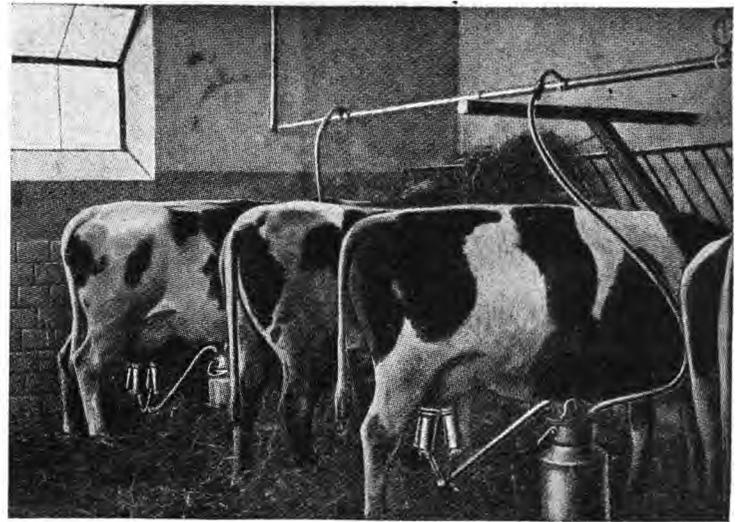


FIG. 2164. — Traite mécanique (système Wallace).

nées par les matières **excrémentielles** accolées aux tétines et aux poils de la mamelle, on doit faire précéder chaque traite d'un pangsage soigné, à l'étrille et à la brosse. Une pratique recommandable consiste à laver le pis de toutes les laitières avec une éponge trempée dans de l'eau tiède, puis à l'essuyer à l'aide d'un linge sec avant de commencer la mulsion.

Pour la traite, il faut faire usage de sièges à un seul pied, avec courroie formant ceinturon, moins embarrassants et beaucoup plus stables que les tabourets. On mate les animaux vicieux en les plaçant contre un mur ou une cloison, et on les immobilise en les flanquant avec la tête, en avant de l'articulation de la cuisse, ou en tenant pliée une patte de devant. Le *coup de pied de vache*, donné en tournant, n'est dangereux que lorsqu'il est reçu de loin ; il faut s'approcher le plus possible de l'animal.

Traite mécanique. — Pour obvier au défaut de **main-d'œuvre**, toujours plus manifeste à la campagne, on a imaginé des machines à traire, dont il existe deux types différents : les *appareils à succion* et les *appareils à pression*. Les uns et les autres se composent d'un propulseur mû mécaniquement et d'un organe mammaire tout à fait différent. Ainsi, dans les premiers appareils, systèmes Max et Wallace (*fig.* 2164, 2165), le vide se fait dans la machine et le lait est aspiré ; dans les deuxièmes, représentés par les types **Alfa-Dalen**, **Loquist**, **Galaktos**, etc., les organes trayeurs imitent le mouvement de la main.

D'après une série d'expériences, conduites par comparaison avec la mulsion à la main, les machines à traire accusent aujourd'hui un certain degré de perfection. Les modèles à pression ne laissent presque plus de lait dans le pis, mais ils exigent néanmoins un égouttage final, fait à la main. Quant à leur mobilité, elle est satisfaisante ; leur fonctionnement est assez rapide et l'on n'a pas à craindre d'altérations spéciales du lait, si l'on adopte des mesures rigoureuses d'asepsie.

Ces appareils nécessitent le concours de l'énergie électrique ou celle d'un petit moteur. Les dépenses d'installation sont donc assez élevées ; mais comme, dans beaucoup de régions, les **marcaires** (trayeurs) font totalement défaut ou que la main-d'œuvre trouve souvent la profession dégradante, la portée économique de ces appareils n'est pas niable. La nécessité ap-

pelle la machine et, avec quelques perfectionnements de détails, les machines à traire seront au point. Cependant, pour l'instant, les trayeuses mécaniques ne s'appliquent qu'aux grandes et moyennes exploitations, suivant en cela la loi qui régit les applications de la machinerie agricole.

Traitement (méd. vétér.). — Ensemble de soins donnés aux animaux ou aux plantes pour prévenir les maladies (*traitement préventif*) ou pour les guérir (*traitement curatif*) et éviter la contamination des sujets sains.

En sylviculture on appelle aussi « traitement » le mode d'exploitation.

Traits. — Partie du harnachement qui est constituée par de solides lanières de cuir, ou par des cordes, sur lesquelles s'exerce la traction de l'animal moteur. (V. HARNACHEMENT.) Fixés d'une part au véhicule, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un palonnier, et d'autre part au collier ou à la bricole, les traits peuvent être rendus élastiques au moyen de *ressorts de traction* qui diminuent, dans une mesure très appréciable, la fatigue des animaux. V. RESSORT DE TRACTION.

Tranche caillé (lait). — Appareil composé de fils de laiton parallèles et servant à diviser le caillé dans la fabrication des fromages de Gruyère. V. GRUYÈRE.



FIG. 2165. — Machine à traire Wallace.



FIG. 2166. — Traite au buron. (Remarquer la présence du jeune veau, nécessaire pour que la vache se tienne tranquille.)