

qui peut tolérer des variations de voltage et porte en dérivation une batterie tampon. Le voltage est maintenu constant sur le réseau éclairage par un réducteur automatique système **Thury**, qui met plus ou moins de bacs

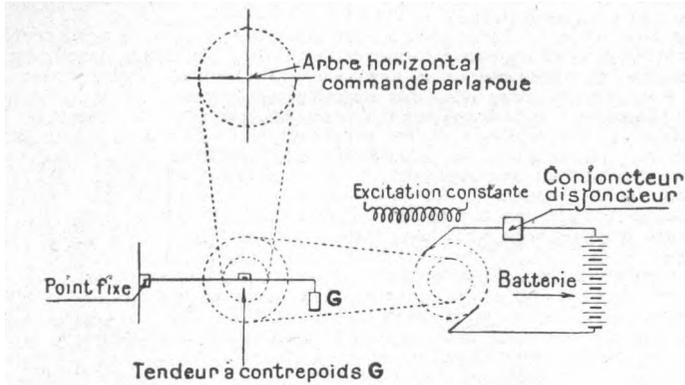


FIG. 1816. — Schéma montrant le dispositif de commande d'une dynamo par moulin à vent (système Lacour).

en série, selon l'état de charge de la batterie. La batterie est calculée pour que la dynamo, fonctionnant au maximum de vitesse, le voltage convienne encore.

**Emploi de dynamos à potentiel constant ou à intensité constante sous vitesse variable.** — C'est une solution intéressante du problème, parce que simple ; mais elle est incomplète en ce qui concerne la bonne utilisation de la puissance disponible.

Malgré les efforts des constructeurs, l'emploi des moulins à vent pour la production d'énergie électrique est encore très peu développé en France. Une centrale éolienne coûtant cher, les petites installations ne sont pas à recommander ; mais il y aurait peut-être intérêt à étudier des dispositifs pratiques et simples permettant d'utiliser des moulins existant pour un service d'éclairage, concurremment avec le service qui a justifié leur installation (élévation d'eau par exemple).

**d) Génératrices.** — **Génératrices à courant continu.** — Sont presque exclusivement employées dans les petites centrales agricoles. Les dynamos auto-excitatrices, c'est-à-dire produisant elles-mêmes le courant nécessaire à leur excitation, sont les seules employées de façon courante.

Selon le mode d'excitation on distingue :

**Les dynamos série.** — Les inducteurs sont parcourus par la totalité du courant débité par la machine ;

**Les dynamos shunt.** — Les bobines inductrices sont branchées en dérivation sur les bornes de la machine ;

**Les dynamos compound.** — Les inducteurs ont un enroulement dérivation et un enroulement série.

Les dynamos de nos centrales agricoles sont toujours des dynamos shunt ou compound.

Rappelons que, dans une dynamo shunt, le voltage varie très rapidement avec la vitesse. Ces machines demandent une vitesse constante pour fournir un voltage constant. Le voltage baisse avec la charge. Pour le maintenir constant quand le débit augmente, il faut augmenter l'excitation des inducteurs, en augmentant l'intensité du courant qui les parcourt (manoeuvre du rhéostat d'excitation).

Dans les dynamos compound, l'enroulement série a pour conséquence une augmentation automatique de l'excitation quand le débit augmente. Avec un enroulement bien calculé, le voltage est pratiquement indépendant du débit. En forçant cet enroulement, on peut avoir des machines dont le voltage augmente avec le débit (machines **hypercompounds**) et qui compensent par suite automatiquement la chute de tension en ligne.

Comme dans les dynamos shunt, le voltage varie beaucoup avec la vitesse.

**L'amorçement** des dynamos shunt demande quelques précautions. Une dynamo shunt ne s'amorce pas si elle est en court-circuit ou si son circuit extérieur est très peu résistant. Il est bon au départ de couper le circuit extérieur et de diminuer les résistances du rhéostat d'excitation. La dynamo compound s'amorce au contraire très facilement.

L'emploi des dynamos compound est à recommander pour les installations agricoles à surcharges brusques. Sur les batteries d'accumulateurs, elles sont toutefois moins stables que les dynamos shunt ; pour éviter les renversements de courant, il faut soigner les disjoncteurs.

**Couplage des dynamos.** — Les petites centrales d'exploitations rurales n'ont en général qu'un groupe ; et il n'y a pas lieu d'envisager le couplage en quantité. Par contre, le couplage en série est courant dans les distributions à trois fils ; le positif d'une machine est relié au négatif de l'autre ; les bornes libres forment les bornes de la distribution. Le dispositif de couplage avec électros en série sur les extrémités libres des machines (fig. 1817 et

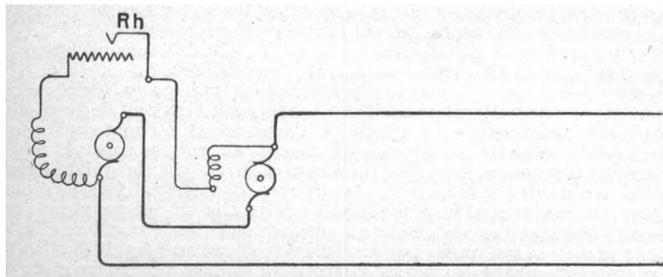


FIG. 1817. — Couplage en série de dynamos shunt. (Électros en série sur les extrémités libres des machines, rhéostat d'excitation unique.)

1818) et rhéostat unique n'est pas à recommander ; les ponts peuvent être inégalement chargés ; il est préférable de conserver à chaque génératrice son rhéostat et de les régler séparément (fig. 1819).

**Génératrices à courant alternatif. Alternateurs.** Ces machines produisent du courant alternatif ; elles ne peuvent être auto-excitatrices. Le courant d'excitation des inducteurs est produit, généralement, par une dynamo auxiliaire appelée excitatrice (fig. 1820).

**Réglage de la tension.** — Le réglage de la tension s'obtient en modifiant le débit de l'excitatrice, au moyen :

1° D'un **rhéostat de champ** qui fait varier le voltage de l'excitatrice et par suite son débit, puisque le circuit extérieur a une résistance fixe (suffit en général pour les réseaux d'éclairage) ;

2° D'un **rhéostat d'excitation** en série avec les inducteurs et qui permet, par variation de résistance, de faire varier l'intensité dans des limites très étendues (réseaux de force et d'éclairage).

L'emploi de génératrices à courant alternatif n'est justifié, dans une

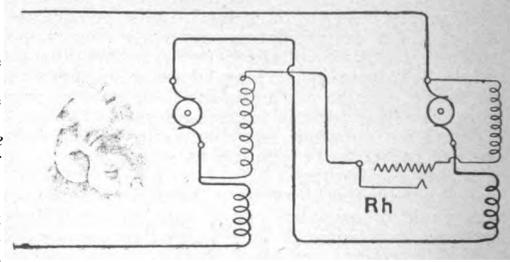


FIG. 1818. — Couplage en série de dynamos compound (rhéostat d'excitation unique).

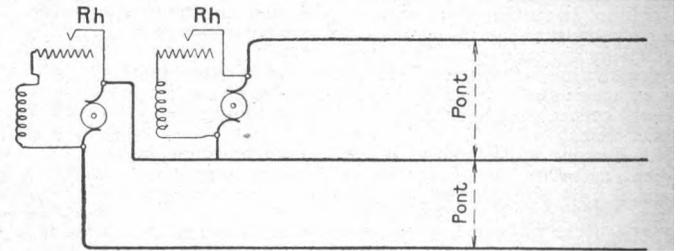
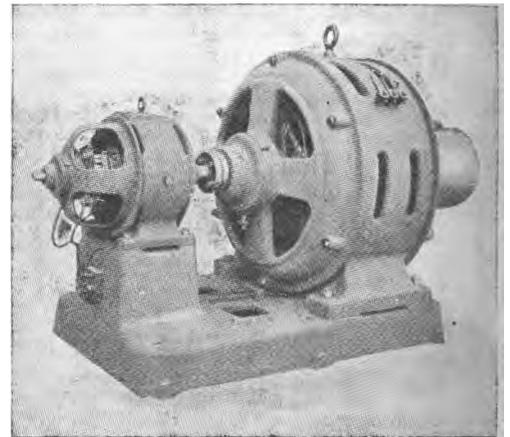


FIG. 1819. — Couplage en série de dynamos shunt (distribution à deux ponts).

ferme, que si la longueur des lignes de transport nécessite l'adoption de tensions élevées. Il semble, dans ce cas, qu'il convient de donner la préférence au courant alternatif monophasé,

en raison de la facilité d'installation de conduite et de surveillance des installations. Le **moteur monophasé à collecteur** donne en effet toute satisfaction pour la commande des machines agricoles. Son démarrage est facile, même en charge. Après démarrage, il passe automatiquement à une marche à vitesse constante ; il ne s'emballé pas à vide. Son  $\cos \phi$  est égal à 1, ce qui est fort intéressant pour un secteur agricole toujours à fort courant déwatté.



F [G. 1820. — Alternateur avec excitatrice montée sur le même arbre.

Les alternateurs et moteurs monophasés sont à faible puissance spécifique et coûtent par suite plus cher à égalité de puissance. Cet inconvénient est plus apparent que réel ; avec un mauvais  $\cos \phi$ , les machines et les lignes sont moins bien utilisées.

Pour faire l'économie d'un transformateur au départ, on peut produire directement le courant à la tension de transport. Des transformateurs seront nécessaires à l'arrivée, non seulement pour le réseau éclairage, mais pour le réseau force ; les moteurs à collecteur (fig. 1821) [à cause du collecteur] ne se font pas pour des tensions élevées.

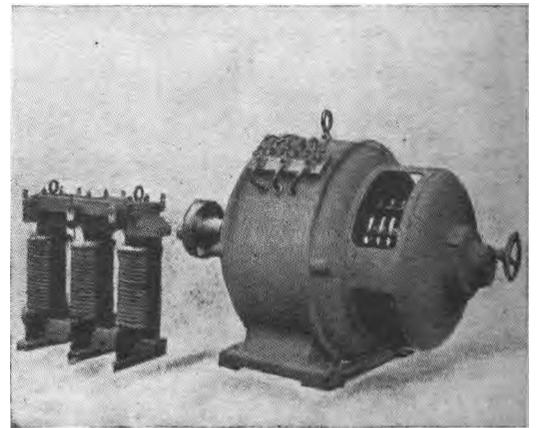


FIG. 1821. — Moteur à collecteur, triphasé, avec un transformateur.

**Régulation des groupes.** — Quand le débit d'une génératrice augmente, le voltage tend à baisser, pour deux raisons :

1° Sous l'influence de la réaction d'induit, l'excitation diminue ;

2° La charge augmentant, la vitesse du moteur tend à diminuer.

Si les variations sont lentes et de faible amplitude et si le moteur qui actionne la génératrice possède un bon volant, est muni de bons régulateurs

d'admission du fluide (eau, vapeur, gaz), une simple manoeuvre du rhéostat d'excitation sera suffisante. Si la génératrice est compound, la variation passera inaperçue, sans aucune manoeuvre.

Mais si les variations sont nombreuses, rapides et de grande amplitude, ainsi qu'il est fréquent dans une installation agricole, la manoeuvre du rhéostat et le jeu des régulateurs ordinaires des moteurs sont insuffisants ; le moteur ralentit, le voltage baisse d'autant plus que le moteur est moins souple. Si l'à-coup est sérieux, il peut même arriver que le moteur cale. On est amené dans ce cas à doubler le volant des machines d'un volant électrique constitué par une batterie-tampon.

Dans les installations importantes, les génératrices sont quelquefois pourvues de rhéostats d'excitation automatiques ; ces appareils sont trop coûteux pour nos fermes.

**Groupes turbine-dynamo.** — Le réglage se fait soit à la main, par manoeuvre de vannage, soit par accumulateurs, soit par des régulateurs automatiques qui trouvent leur emploi même dans les petites installations hydro-électriques. Ces régulateurs sont soit mécaniques, soit électriques ; les premiers sont plus coûteux que les seconds et leur action moins rapide.

**Régulateurs mécaniques.**

a) **Régulateurs automatiques de vannage.** — Ce sont des régulateurs centrifuges qui agissent sur le vannage.

b) **Régulateurs freins.** — Le débit de l'eau est constant. L'excès de puissance est absorbé par des freins généralement hydrauliques, dès que la vitesse dépasse la vitesse de régime ; la turbine fonctionne à puissance constante. Pour économiser l'eau, ils peuvent être combinés avec des régulateurs de vannage.

**Régulateurs électriques.** — Sont plus rapides, parce que mis en action dès le début de la perturbation électrique ; agissent comme régulateurs de vannage ou comme régulateurs freins.

Si la dynamo se désamorce, ils ne fonctionnent plus, la station s'emballe ; si cet emballage ne dure pas trop longtemps, il n'est généralement pas dangereux pour les machines.

**Tableaux.** — Les appareils électriques de sécurité, de contrôle et de commande d'une installation électrique sont réunis sur un tableau.

Ce tableau doit être incombustible, isolant, non hygroscopique. Le marbre remplit toutes ces conditions ; on fait également des tableaux en lave ou en ardoise émaillées. Le bois doit être pros crit.

Chaque génératrice a son tableau ou plus exactement son panneau. Dans les centrales importantes, les tableaux de distribution sont distincts des tableaux de production. Dans nos petites centrales agricoles, qui n'ont généralement qu'un groupe et un seul départ de lignes, les appareils sont réunis sur un même tableau (fig. 1822), d'ailleurs très simple. Les appareils de lecture sont en général groupés à la partie supérieure, les appareils de manoeuvre à la partie inférieure. Le tableau devra être placé, autant que possible, de manière que l'ouvrier préposé à la conduite de la station puisse le consulter quand il est près du moteur ou du volant de commande du vannage. Dans le cas le plus simple : distribution à deux fils, dynamo unique et un seul départ, ce tableau comprendra comme appareils indispensables :

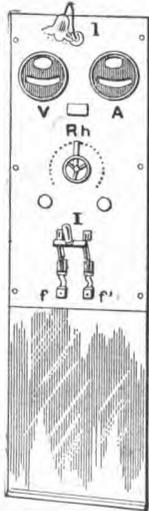


FIG. 1822. — Tableau pour dynamo à courant continu.

l. Lampe témoin ; V. Voltmètre ; A. Ampèremètre ; Rh. Rhéostat ; I. Interrupteur bipolaire ; F. Fusibles (coupe-circuit).

Pour la dynamo :	un voltmètre, un ampèremètre, une lampe témoin.	} Appareils de contrôle.
	un rhéostat d'excitation.	
	un interrupteur bipolaire.	
Pour le réseau :	un indicateur de terre (lampe-boussole ou ampèremètre).	} Appareil de contrôle.
	un interrupteur de réseau.	
	un coupe-circuit de réseau, les parafoudres.	
	un coupe-circuit.....	} Appareil de sécurité.

Le tableau d'une batterie comprendra :

} Contrôle.	Un ampèremètre marquant le courant de charge et de décharge ;
	Un voltmètre avec commutateur pour connaître le voltage de charge et de décharge ;
	Un petit voltmètre pour l'exploration des bacs ;
	Un densimètre gradué.
} Manoeuvre.	Un réducteur double de charge et de décharge ;
	Des interrupteurs.
} Sécurité.	Un disjoncteur à minima ;
	Des fusibles.
Les appareils de réglage du courant et de sécurité à l'arrivée de la génératrice et au départ des lignes.	

Dans le cas de petites centrales à courant alternatif, le tableau porte, outre les appareils de contrôle, de sécurité et de manoeuvre de l'alternateur (rhéostat d'excitation, interrupteur, coupe-circuit, ampèremètre, voltmètre), les appareils de contrôle et de manoeuvre de l'excitatrice (ampèremètre, rhéostat de champ, interrupteur, coupe-circuit) et, pour la ligne et le transformateur, un interrupteur haute tension, un coupe-circuit haute tension (fig. 1823).

**Batteries d'accumulateurs.** — Les accumulateurs sont utilisés comme réservoir d'énergie électrique. En réalité, l'énergie n'est pas emmagasinée purement et simplement ; elle est transformée. A la charge, l'accumulateur reçoit de l'énergie électrique, qui se transforme en énergie chimique (phénomènes d'électrolyse) ; à la décharge, l'inverse se produit. Cette double transformation explique le faible rendement des batteries d'accumulateurs : 70 pour 100 (rendement industriel).

L'énergie perdue est dissipée sous forme de chaleur (effet Joule) et sous forme d'énergie chimique non récupérable (dégagements gazeux par exemple).

Les accumulateurs au plomb sont les seuls d'un usage courant. Un élément d'accumulateur est constitué en principe par une plaque positive (anode) recouverte de peroxyde de plomb et une plaque négative (cathode) en plomb spongieux. Ces plaques sont à formation naturelle (la matière active constitue le support), ou hétérogène (la matière active est maintenue

par des grilles). Le plus généralement l'anode est à formation naturelle et la cathode à formation hétérogène. L'électrolyte dans lequel baignent les plaques est constitué par de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique à 26 degrés Baumé (on ne doit employer que de l'eau distillée et de l'acide pur préparé au soufre).

Une batterie est constituée par un certain nombre de bacs (en verre coulé généralement pour les petites batteries) contenant l'électrolyte dans lequel plongent les plaques positives et négatives qui alternent. Toutes les positives sont réunies entre elles, les négatives également ; les positives sont reliées aux négatives du bac suivant, les négatives aux positives du bac précédent.

**Voltage d'une batterie.** — Le voltage d'un élément, et par suite celui d'un bac, varie de 2,1 volts au début de la décharge à 1,8 volts en fin de décharge. Pendant la charge, le voltage monte ; en fin de charge, il atteint 2,6 volts, mais retombe à 2,2 dès l'arrêt du courant de charge.

Le nombre de bacs d'une batterie nécessaire pour un service donné est égal au quotient du voltage de la distribution par 1,8 (tension d'un élément en fin de charge). On conçoit que si l'on veut maintenir la tension constante sur le réseau, le nombre de bacs en série devra varier avec l'état de charge de la batterie.

**Éléments de réduction.** — Si la batterie a n bacs, le nombre de bacs en série au début de la décharge sera de  $\frac{n \times 1,8}{2,1}$  seulement ; tous les bacs seront en série en fin de décharge. Les éléments additionnels sont appelés éléments de réduction. Ces éléments ont leurs pôles reliés aux touches d'un commutateur de décharge. En tournant la manette, on fait varier le nombre d'éléments de réduction en série avec le corps de la batterie (fig. 1824).

**Emploi de batteries d'accumulateurs à la ferme. Avantages et inconvénients.** — Même avec un bon emploi du temps, les demandes de puissance à une centrale agricole sont généralement assez irrégulières et d'importance très variable. Aux heures d'éclairage, le service de force est souvent nul ou très faible ; la demande de courant est faible. Le fonctionnement de moteurs puissants, actionnant des outils à travail irrégulier (scieries, batteuses), impose par contre à la centrale des surcharges brusques pouvant atteindre dans le cas de petites installations le double de la puissance normale des machines. L'emploi d'une batterie d'accumulateurs, malgré les nombreuses sujétions qu'il entraîne, est souvent judicieux à la ferme. Il permet notamment :

• D'assurer les services d'éclairage ou de force (réduit) pendant les heures d'arrêt volontaire ou involontaire des machines. Une faible demande de courant ne justifie souvent pas la mise en marche de la machine qui, fonctionnant à faible charge, a un très mauvais rendement ;

• De régulariser le voltage du réseau ;

• De parer aux surcharges et d'étendre ainsi considérablement les utilisations possibles d'une installation de petite puissance ;

• De faire fonctionner les génératrices à pleine charge, tout en réduisant par ailleurs le nombre d'heures de fonctionnement ;

• D'avoir constamment du courant pour les petits usages et notamment pour l'éclairage à toute heure de la nuit.

L'accumulateur coûte cher et doit être rapidement amorti (il faut tabler sur six ans) : ce sont ses deux grands défauts ; son rendement médiocre en est un autre. La conduite d'une batterie nécessite une surveillance attentive ; elle n'exige pas toutefois de connaissances spéciales. Pour durer, une batterie demande des soins. Ce sont des inconvénients de moindre importance. Le poids et l'encombrement ne sont pas une grosse gêne pour une installation à poste fixe dans les locaux de ferme sauvagement spacieux. On objecte quelquefois que les batteries risquent de provoquer des incendies, ou des explosions en raison des dégagements gazeux, qu'enfin elles obligent à des manipulations d'acides. Ces objections sont sans fondement.

On tâchera de pallier au mieux au seul inconvénient vraiment sérieux : le coût, par un bon emploi du temps qui permettra dans bien des cas de réduire beaucoup la capacité de la batterie nécessaire et par suite son poids et son prix.

**Batterie sur réseau de transport.** — Le voltage d'une batterie varie dans le rapport  $\frac{2,1}{1,8}$  et même de  $\frac{2,6}{1,8} = 1,45$  (2,6 potentiel de fin de charge d'un

élément) ; il est donc impossible de brancher directement la batterie sur un réseau qui doit être maintenu à potentiel constant (réseau d'éclairage). Les réseaux de force peuvent supporter de telles variations ; la vitesse des moteurs varie peu sous l'influence des variations de tension. La batterie employée ainsi se charge et se décharge selon les variations de voltage du réseau ; elle fonctionne en tampon et donne de bons résultats.

**Batterie sur réseau à potentiel constant.** — On évite les variations de voltage par l'emploi de survolteurs ou de bacs de réduction.

Les survolteurs sont des dynamos auxiliaires placées en série avec la batterie. Ils permettent notamment, en fournissant l'appoint de force électromotrice pour la charge de la batterie, d'assurer, en même temps que la charge de cette batterie, le service du réseau au voltage constant requis. Leur emploi n'est pas à conseiller dans une centrale agricole, qui doit avant tout être simple. Il est préférable d'employer des génératrices largement calculées qui fournissent le potentiel nécessaire à la charge par simple manoeuvre du rhéostat d'excitation. Le montage de la batterie peut être effectué des deux manières indiquées par les schémas ci-contre (fig. 1825 et 1826) :

Le premier dispositif permet de charger au voltage nécessaire et de décharger au voltage constant en même temps. L'inconvénient est que les éléments réducteurs compris entre le bac en charge et le bac en décharge sont traversés par le courant de la batterie et celui du réseau et peuvent se détériorer si le courant est fort.

Le deuxième dispositif évite cet inconvénient, mais il est plus onéreux, parce qu'il nécessite l'établissement d'un réseau supplémentaire.

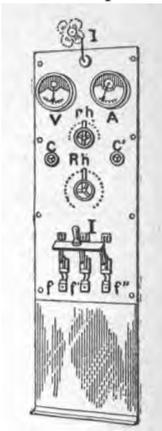


FIG. 1823. — Tableau pour alternateur triphasé.

l. Lampe témoin ; A. Ampèremètre ; V. Voltmètre ; Rh. Rhéostat de champ ; Rh. Rhéostat d'excitation ; cc. Commutateur à 3 directions ; I. Interrupteur bipolaire ; f. Fusibles (coupe-circuit).

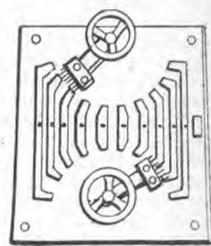


FIG. 1824. — Réducteur double (charge et décharge) pour faire varier le nombre des éléments en série.

*Entretien des batteries.* — Suivre ponctuellement les instructions données par le constructeur et l'installateur ; c'est-à-dire :

Ne jamais dépasser les chiffres indiqués pour les intensités de charge et de décharge ;

Ne jamais décharger au-dessous de 1,8 volts par élément ;

Ne jamais employer de produits impurs pour le remplissage (eau distillée, acide sulfurique pur) ;

Vérifier l'état des bacs et s'assurer notamment que les plaques ne se gondolent pas, qu'il n'y en a pas en court-circuit ;

S'assurer dans les vieilles batteries que la densité de l'électrolyte ne monte pas trop (les plaques dégorgent parfois leur acide). La densité variera de 21 degrés à 26 degrés Baumé entre la charge et la décharge ;

Maintenir la batterie en bon état d'isolement, en particulier en maintenant les bacs, leurs supports et la salle en parfait état de propreté.

*E. Conduite et entretien des installations électriques agricoles.* — L'exploitant ne devra accepter qu'une installation en parfait état de marche, répondant aux *desiderata* formulés, outillée avec un matériel de qualité irréprochable. Il sera en droit d'être d'autant plus exigeant qu'il aura posé plus nettement le problème à résoudre et formulé ses conditions de façon plus précise. Le bon marché est toujours cher, en électricité peut-être plus qu'ailleurs. Deux machines de même aspect extérieur peuvent être de valeurs intrinsèques très inégales. Il sera prudent de s'en tenir à des machines et à du matériel de marques connues, ou, en tout cas, d'exiger sur facture la spécification de l'outillage fourni et des garanties données.

La réception d'une installation agricole ne donnera qu'exceptionnellement lieu à des essais complets qui nécessitent le concours de spécialistes et l'emploi d'instruments de mesure assez nombreux. L'exploitant se bornera en général à constater que « ça marche » ; mais il devra le faire et se montrer intraitable sur ce point. Il vérifiera notamment comment se comporte l'installation dans les différentes conditions de charge et de surcharge prévues. Après plusieurs heures de fonctionnement en charge (1 à 3 en général pour les machines de l'ordre de puissance de celles de nos petites centrales), ni les paliers des machines, ni les enroulements ne devront présenter d'échauffements anormaux. Il ne devra pas tolérer d'étincelles sur le collecteur (elles sont le signe ou d'un mauvais calage des balais, ou de défauts sur la machine, ou d'un vice de construction). Il faudra s'assurer que l'isolement de l'ensemble de l'installation est bon (appareil de terre). De semblables vérifications sont à la portée de tous et ne nécessitent l'emploi d'aucun instrument de mesure spécial.

*Entretien.* — L'entretien d'une petite installation électrique ne demande pas de connaissances spéciales, mais simplement du soin et de la surveillance. La poussière et l'humidité s'opposent à un bon isolement et peuvent provoquer des courts-circuits ; la poussière encrasse en outre les paliers et les collecteurs ; il faut périodiquement enlever les poussières avec un chiffon sec et éponger toujours une machine humide avant la mise en route. Le graissage des paliers des dynamos et moteurs doit être soigné, mais pas trop abondant, effectué avec des huiles pures et fluides. On devra s'assurer du serrage des boulons (pour éviter des vibrations), des bornes de connexion. Les collecteurs doivent être particulièrement soignés ; on évitera les étincelles par un bon calage des balais et on s'assurera que les charbons portent bien et ne sont pas trop serrés (ne pas dépasser une pression de 200 grammes). Le collecteur sera nettoyé en marche au contact d'un papier de verre fin et non d'émeri. Quand les lignes s'allongent, les fils peuvent se toucher ; il peut en résulter un court-circuit ; il faut les retendre.

*Mise en route des dynamos, conduite, accidents.* — *Génératrice shunt.* — Les connexions du circuit d'excitation étant faites, on met en route la machine. Quand la vitesse normale est atteinte, on règle le voltage en agissant sur le rhéostat d'excitation. Un défaut d'amorçage provient le plus souvent de causes simples, faciles à trouver et à corriger :

*Circuit d'excitation ouvert.* — Vérifier si les connexions sont bien faites avec le tableau, les bornes bien serrées.

*Machine humide, ou en court-circuit (mettre à circuit ouvert), pôles inversés* (croiser les fils d'excitation), *collecteur sale, balais desserrés.*

Plus rarement la non-excitation est due à une rupture accidentelle sur le circuit d'excitation (connexions de tableau, rhéostat, inducteurs) ou sur l'induit.

La machine étant en marche et en charge, éviter l'ouverture de l'inter-rupteur. La brusque rupture du courant a pour conséquence la production de surtensions élevées pouvant détériorer les isollements du réseau et surtout des machines.

*Étincelles au collecteur.* — Dues le plus souvent à un mauvais calage des balais (il suffit de chercher par tâtonnement la bonne position pour laquelle les balais ne crachent pas), ou à un mauvais contact des balais (encrassement du collecteur, bosses, saillies des lamelles qui font sauter les charbons, mauvaise qualité des charbons), à un mauvais isolement du collecteur (mauvais entretien, eau, corps étrangers, surcharges anormales amenant la fusion des soudures).

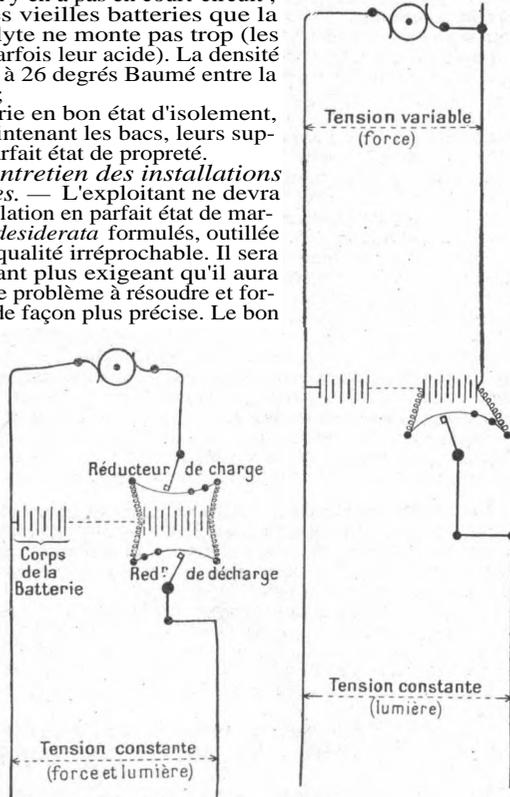


FIG. 1825. — Schéma de montage avec batterie d'accumulateurs pour obtenir une tension constante sur un réseau unique de force et de lumière.

FIG. 1826. — Schéma de montage avec batterie d'accumulateurs pour obtenir une tension constante sur le réseau de lumière seulement.

Des étincelles très brillantes formant de véritables cercles de feu sur le collecteur sont en général le signe d'un court-circuit dans l'induit ou même d'une rupture. Dans ce dernier cas, la machine marche en moteur, mais ne s'amorce pas en génératrice.

Un court-circuit de l'induit se manifeste toujours en outre par un échauffement considérable de la région intéressée, avec roussissement ou combustion des isolants. Il faut refaire la section atteinte. On peut fonctionner provisoirement en court-circuitant la section.

*Circuits à la masse.* — Contact électrique entre un circuit et la masse (poussières, humidité, rupture d'isolants par suite de surtensions). Peut avoir pour conséquence des court-circuits, s'il se produit une deuxième masse sur la machine ou sur le réseau (si le bâti de la machine n'est pas isolé). Une secousse ressentie en touchant le bâti d'une machine non isolée du sol est l'indice d'une masse. On peut déceler une masse par un essai d'isolement.

*Echauffements anormaux.* — Un échauffement anormal des circuits, induit, électros, est toujours l'indice d'une mauvaise condition de marche, surcharge prolongée ou courts-circuits.

*Echauffement des coussinets.* — Défaut de graissage ou tension exagérée des courroies.

*Moteurs.* — Quand un moteur ne démarre pas, les plombs fondent ou le disjoncteur saute (couple résistant trop élevé, circuit d'excitation coupé, rhéostat de démarrage en court-circuit).

*Accidents aux lignes.* — Ruptures de fils, d'isolateurs, de poteaux ; accidents rares et faciles à réparer.

Un défaut d'isolement a généralement pour cause le contact d'un ou plusieurs fils par un corps étranger (branches), la cassure d'un isolateur.

*Lignes intérieures.* — La fusion répétée de plombs, des échauffements locaux de canalisations, l'extinction ou l'allumage spontané de lampes sont l'indice d'un défaut sur les canalisations ; il faut le rechercher et le corriger si l'on veut éviter qu'il ne s'aggrave.

VIII. *Accidents provoqués par les courants électriques.* — Cette question a fait l'objet d'une étude confiée par le ministère des Travaux publics à une commission de médecins, d'ingénieurs et d'électriciens. Le rapport de cette commission a été publié en 1911.

Les conséquences d'une électrocution sont plus ou moins graves : simple commotion sans suites, brûlures suivies parfois d'atrophie musculaire progressive des parties atteintes, mort plus ou moins rapide par arrêt des centres respiratoires. Le contact d'un conducteur en tension est d'autant plus dangereux que la tension est plus élevée et que le contact avec le conducteur et avec le sol est meilleur au point de vue électrique, autrement dit que le courant qui traverse l'organisme est plus élevé. Le courant alternatif est plus dangereux que le courant continu : un courant continu de 100 milliampères provoque la mort par asphyxie au bout d'une dizaine de minutes d'application, un courant alternatif de 35 milliampères produit le même effet. Le contact simultané de deux conducteurs à potentiels différents est celui qui présente le maximum de dangers. Sur de petits réseaux, à bon isolement, le contact d'un conducteur n'est généralement pas dangereux jusqu'à 220 volts en alternatif et 600 volts en continu. Le danger augmente avec l'importance du réseau. Sur une ligne à courant alternatif, le danger de contact est en outre d'autant plus grand que la capacité de la ligne est plus élevée.

La Commission précitée a rédigé trois affiches destinées à instruire les masses et à renseigner les sauveteurs sur les précautions et les mesures à prendre en cas d'accident. Elles seront utilement placardées dans toute installation rurale employant le courant électrique.

## Électroculture. — V. ÉLECTRICITÉ.

*Électua re (méd. vétér.).* — Médicament, de consistance molle et pâteuse, préparé en délayant des poudres diverses, soit dans du sirop, soit dans du miel ou de la mélasse. On les administre aux animaux domestiques sous la forme de boulettes plus ou moins grosses, et que l'on dépose sur la langue, le plus près possible du gosier, au moyen d'une spatule. L'administration d'un électuaire présente quelques difficultés, les animaux opposant toujours une résistance aux tentatives faites pour leur ouvrir la bouche. Il faut éviter de brusquer la bête.

*Éléphant (zool.).* — Mammifère proboscidiien dont il existe deux espèces : 1° *l'éléphant d'Afrique* (fig. 1827), non domestiqué, qui nuit parfois aux cultures, mais que l'homme extermine véritablement pour s'emparer des défenses de vieux mâles, dont chacune représente parfois 50 kilos d'ivoire ; 2° *l'éléphant d'Asie* (fig. 1828), plus petit dans toutes ses parties et domestiqué ; il rend de grands services ; on l'utilise pour le transport de lourds fardeaux, pour le labourage, etc.

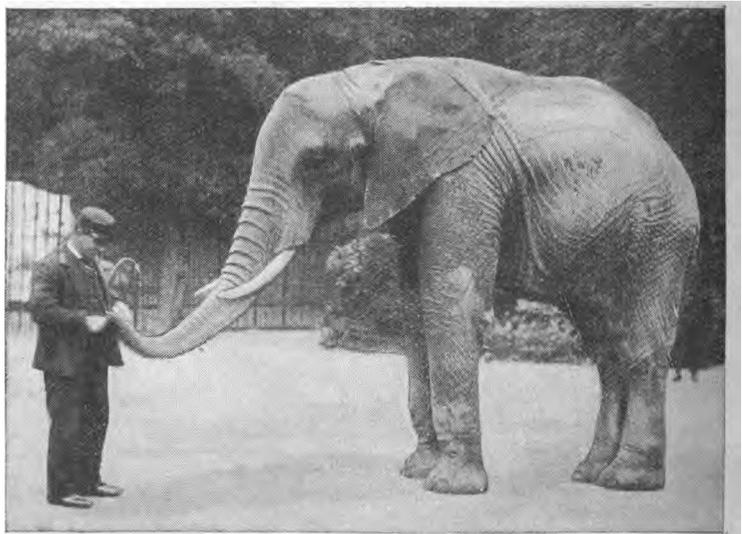
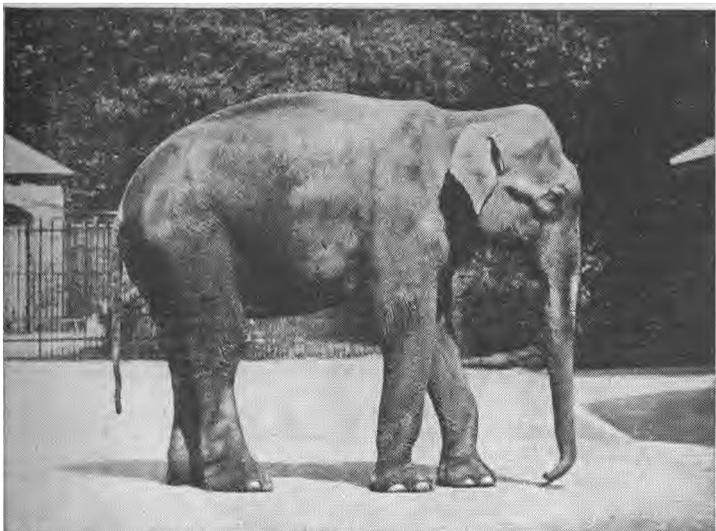


FIG. 1827. — *Éléphant d'Afrique* ; hauteur, 3',50 à 4',50.



1828 — Éléphant d'Asie ; hauteur, 3 à 4 mètres.

**Éléphantiasis (méd. vétér.)** — Inflammation du tissu conjonctif et des tissus lymphatiques situés sous la peau, qui affecte le cheval et le boeuf, mais surtout le cheval. Cet engorgement est le plus souvent occasionné par des crevasses, des prises de longe ou des plaies quelconques. L'animal boite, prend la *fièvre* et perd l'appétit ; parfois l'engorgement est si accusé que la patte offre l'aspect d'un véritable poteau ou d'une jambe d'éléphant ; d'où le nom de la maladie (fig. 1829 et pl. CHEVAL [tares]). — Traitement : utilisation de l'animal au pas ; administration de 20 grammes par jour de salicylate de soude pendant quatre à cinq jours, lavages soigneux des plaies au savon et application de glycérine phéniquée.

**Élevage.** — Ensemble des opérations ayant pour but la production et l'exploitation des animaux domestiques.

L'élevage a pour but d'obtenir, suivant les circonstances et les milieux, des *machines animales* aussi aptes que possible à bien remplir les fonctions auxquelles on les destine. Ces fonctions sont de diverses sortes : production de la viande ou des autres matières organiques d'origine animale (lait et ses dérivés, peau, produits cornés, laine, etc.), production du travail, production du *fumier*. La fonction essentielle est tantôt la production de la viande, tantôt la production du lait ou de ses déri-



FIG. 1829. — Éléphantiasis.

vés, tantôt la production du travail ; quelquefois, mais plus rarement, la production de la laine chez les ovidés, ou de la peau chez les bovinés. Cependant, cette spécialisation en vue d'une production organique déterminée ne doit pas être poussée au delà d'une certaine limite. Les bovinés, par exemple, sont d'autant moins propres au travail qu'ils sont plus aptes à la production de la viande, car il leur faut, pour le travail, un squelette volumineux, alors que les bons producteurs de viande ont un squelette très réduit. Comme le but de toute opération d'élevage est le profit qu'elle permet de réaliser, l'éleveur doit se donner comme objectif d'obtenir les produits animaux qui lui rapportent le bénéfice le plus élevé, et de modifier, en conséquence, les aptitudes naturelles de la race dont il dispose.

Dans la généralité des cas, il s'agit simplement de mettre à profit ces aptitudes naturelles en favorisant leur développement. L'éleveur y réussira par les effets combinés de la *sélection*, du *croisement*, d'une *alimentation rationnelle*, et enfin, s'il y a lieu, par un *exercice* méthodique des organes intéressés, ce qu'on appelle la *gymnastique fonctionnelle*.

La sélection consiste à choisir, pour reproduire la race, les individus qui présentent au plus haut degré les *qualités* qu'on cherche à développer. La sélection est d'un effet lent, mais certain. Le croisement, quand il réussit, est d'une action plus rapide ; mais il laisse une place considérable au hasard. Les animaux qu'on veut améliorer, si défectueux qu'ils soient, sont, en tout cas, parfaitement appropriés à leur milieu, tandis que les animaux améliorateurs sont adaptés à d'autres conditions d'existence. En outre, par l'essai de fusion des deux races, on combine la plupart du temps des éléments hétérogènes, qui ne parviennent pas à s'harmoniser.

L'alimentation rationnelle est d'un puissant effet pour hâter la croissance des jeunes. Son importance est considérable dans l'élevage et l'engraissement des bêtes de boucherie. Quant à la gymnastique fonctionnelle, on la met en œuvre plus particulièrement dans l'élevage des chevaux de luxe, et surtout des chevaux de course. V. **ACCLIMATEMENT, ALIMENTATION, APPAREILLAGE, CROISEMENT, DRESSAGE, ENGRAISSEMENT, ENTRAÎNEMENT, MÉTISSAGE, REPRODUCTION, SÉLECTION**. V. aussi, à l'article consacré à chaque animal domestique, les principes concernant son élevage.

**Élevage (Sociétés d').** — Ces sociétés ont pour but d'intensifier au maximum l'amélioration d'une race déterminée en groupant des efforts collectifs.

On distingue les *Sociétés d'élevage* proprement dites, qui réalisent elles-mêmes l'élevage des animaux ou y prennent une part active, et les *Sociétés d'encouragement*, qui interviennent pour favoriser les progrès de l'élevage en accordant des encouragements *pécuniaires*, en important ou procurant des reproducteurs, en organisant des concours, etc. C'est à cette dernière catégorie qu'appartiennent les associations constituées dans le but d'améliorer les races de chevaux. V. **CONCOURS** et **COURSES DE CHEVAUX**.

L'Etat, lui-même, intervient dans la question de l'élevage des meilleures races.

Les sociétés d'élevage proprement dites s'occupent surtout de l'espèce bovine ; elles comptent des *Vacheries pépinières* et des *Syndicats d'élevage*.

*Vacheries pépinières.* — Ces sociétés, constituées sur le type des sociétés anonymes par actions, avec caractère coopératif généralement, constituent un capital, louent un domaine qu'elles exploitent et y groupent les meilleures femelles avec quelques mâles spécialement choisis.

Les produits animaux sont vendus aux éleveurs soit aux enchères, soit à l'amiable. Parfois aussi les mâles sont conservés par la société et confiés pour la monte à des éleveurs moyennant une certaine redevance.

En raison des difficultés de réalisation, des frais, des aléas et des risques qui pèsent sur les exploitations de ce genre, le nombre en est restreint.

*Syndicats d'élevage.* — C'est l'association des petits éleveurs. Elle a



FIG. 1830. — Batteuse à grand travail munie d'un *élévateur de paille* et actionnée par un tracteur agricole. L'élévateur de paille fonctionne automatiquement, ce qui permet de faire le travail, jusques et y compris le pesage et l'ensachage du grain, avec 12 à 15 personnes.

D'après un cliché comm. par la Société F.I.A.T.

principalement pour but l'achat et l'entretien collectifs de reproducteurs mâles. En même temps, elle met en évidence les meilleures femelles reproductrices et tient un registre zootechnique des reproducteurs de mérite et de leur descendance. Accessoirement, elle poursuit l'amélioration de l'alimentation et du pâturage ainsi que celle de l'hygiène des étables.

Pour apprécier rationnellement et classer les reproducteurs d'après les aptitudes particulières de la race, les syndicats se réunissent en *fédération*, et c'est celle-ci qui s'occupe du choix et de l'éducation des experts, de l'appréciation des animaux et de leur classement, de la forme à donner aux *livres zootechniques*. On ne saurait, en effet, laisser aux syndicats intéressés le soin de déterminer les animaux à inscrire aux livres généalogiques.

Le capital nécessaire est constitué par une souscription de parts comportant versement de fonds ou garantie d'emprunt. Le nombre de parts de chacun est en général proportionnel à celui des animaux qu'il possède.

Les dépenses sont causées par les frais de pension et d'entretien des taureaux, les primes d'assurance (mortalité et accidents), la diminution de la valeur des reproducteurs au moment de leur *mise* en réforme, les frais généraux d'administration, etc. Elles donnent lieu à une cotisation ou mieux à une répartition des charges, soit sur le nombre de parts, soit mieux sur le nombre des femelles inscrites ou saillies par le taureau.

L'appréciation du bétail se fait d'après les tables de pointage, appuyées parfois par des mensurations et des pesages. Pour les races laitières et beurrières, l'appréciation se fait encore par le *contrôle laitier*. V. ce mot.

Par la direction rationnelle qu'ils impriment à l'amélioration du bétail ainsi qu'à l'éducation technique des éleveurs, les syndicats d'élevage sont appelés à jouer un très grand rôle dans les régions de petite culture ; aussi, depuis quelques années, l'État leur accorde-t-il des encouragements pécuniaires importants.

**Élévateur.** — Appareil destiné à monter différents produits à une certaine hauteur au-dessus du sol.

Outre les différents systèmes d'appareils élévateurs, plus couramment appelés *monte-charges* (V. ce mot), servant à transporter des denrées lourdes ou encombrantes d'un lieu dans un autre plus élevé, et qui, fonctionnant par le moyen de treuils à bras ou de treuils mécaniques, ont pour but principal l'économie de main-d'oeuvre et la rapidité du travail, il existe encore quantité de dispositifs qui font partie d'une machine (batteuses) ou d'une installation mécanique (sucreries, féculeries, distilleries, brasseries, etc.) et auxquels on réserve plus spécialement le nom d'élévateurs.

Nous décrirons les principaux :

**Élévateurs de moissonneuses-lieuses.** — L'élévateur d'une moissonneuse-lieuse est la partie du mécanisme qui entraîne les tiges provenant du tablier horizontal placé derrière la barre de coupe, jusqu'à l'appareil botteleur (fig. 1831).

Cet élévateur est formé d'une toile sans fin tendue sur deux rouleaux et inclinée sur l'horizontale. La rotation des rouleaux provoque le mouvement de la toile et l'ascension des tiges qui viennent au contact de la bande en mouvement. Des lattes de bois fixées sur la toile parallèlement à l'axe des rouleaux facilitent l'entraînement.

Pour obliger les tiges à rester au contact de la toile élévatrice, on place à 10 ou 12 centimètres de celle-ci un panneau de bois formant couloir avec elle. Ce panneau fixe est avantageusement remplacé par une toile mobile analogue à la première. Dans les bonnes lieuses, le rouleau de base de la toile supérieure peut subir un léger déplacement qui permet d'augmenter ou de diminuer l'ouverture du couloir d'ascension suivant la force de la récolte.

Quand les deux toiles inférieure et supérieure ont la même longueur, l'élévateur est dit *fermé*. Si la toile supérieure est moins large, de manière à laisser passer les épis sans compression pendant le passage de la récolte dans le couloir, l'élévateur est dit *ouvert*.

Dans les moissonneuses sans élévateur, les tiges apportées par le tablier sont déplacées presque horizontalement par un cylindre denté vers le botteleur.

**Élévateurs de grains.** — Dans une *machine à battre* à double nettoyage, l'élévateur a pour fonction de conduire les grains battus aux appareils de deuxième épuraturation. Ce genre d'élévateur comporte deux types : les *godets* et le *projecteur centrifuge*.

L'élévateur à godets se compose d'une courroie sans fin entraînée par deux poulies et munie de godets en fer-blanc. Les deux brins ascendants et descendants se déplacent dans deux couloirs distincts qui se réunissent à la partie inférieure pour faire plonger les godets dans la masse du grain à élever. Le déversement se fait à la partie supérieure au moment où la courroie passe sur la poulie ; les récipients, ayant fini de monter, se renversent en commençant à descendre.

Le projecteur centrifuge consiste en un certain nombre de palettes métalliques montées sur un axe et tournant dans une enveloppe cylindrique qui les emboîte exactement. Les grains arrivent de côté, le long de l'axe des palettes ; ils tourbillonnent en glissant à la surface de ces palettes et sont finalement chassés par la force centrifuge dans un conduit incliné tangent au cylindre.

Le même type de projecteur centrifuge peut être annexé à des hache-paille ou à des *hache-mais* pour conduire les tronçons à une certaine distance de l'appareil. La chaîne à godets est fréquemment jointe à des tarares pour ensacher le grain, après son nettoyage.

Les deux types d'élévateurs sont également employés dans les batteuses et même peuvent se partager le travail d'élévation des grains sur une même machine. On reproche au projecteur centrifuge de casser les grains fragiles, mais on lui reconnaît l'avantage de débarrasser l'orge d'une partie de ses barbes. L'élévateur à *godets* doit être à très grand débit aussi bien par la capacité de ses récipients que par leur nombre ; en effet sa vitesse étant sous la dépendance de la rotation du batteur, on risque de voir l'appareil s'engorger avec des récoltes très abondantes.

**Élévateurs de paille.** — Ce sont les machines qui reçoivent la paille et la menue paille à la sortie des secoueurs de la batteuse et l'élèvent à une certaine hauteur pour la conduire dans les greniers ou pour faciliter la confection des *pailliers*.

Ce genre d'élévateur (fig. 1830) se compose en principe de deux ou plu-

sieurs chaînes métalliques sans fin ou de courroies en cuir ou en caoutchouc, parallèles et passant sur deux tambours d'entraînement placés aux extrémités opposées d'un châssis incliné ayant de 6 à 10 mètres de longueur. Des traverses en bois relient de distance en distance les chaînes ou les courroies et portent des dents de fourche qui obligent la paille à suivre leur mouvement ascensionnel. Le tambour inférieur est commandé au moyen d'une courroie par un arbre de la batteuse.

On fait varier la hauteur d'élévation en modifiant l'inclinaison du châssis au moyen d'un système de treuils ou de crémaillères engrenant dans des pignons et que l'on peut manoeuvrer sans arrêter le fonctionnement de l'appareil.

En dehors des périodes de travail, l'élévateur est couché sur son chariot de transport ou sur le toit de la batteuse. Le repliage s'obtient par simple basculement pour les élévateurs de faibles dimensions (4 à 5 mètres environ). Au delà, on sectionne le châssis en deux parties d'égale longueur qui glissent l'une dans l'autre ou se rabattent l'une sur l'autre. Le télescopage ou le repliage sont effectués progressivement au moyen de treuils spéciaux ; un seul homme suffit à leur manoeuvre.

En général, l'élévateur est placé dans le prolongement de la batteuse ; mais, pour pouvoir conduire la paille dans une direction différente de celle de l'axe de la machine à battre, on a construit des élévateurs indépendants portés sur chariots spéciaux à roues arrières pivotantes. L'avant-train supportant la trémie où tombe la paille des secoueurs est fixé contre la batteuse et la cheville ouvrière de cet avant-train sert d'axe de rotation à l'élévateur qui peut tourner à droite ou à gauche, grâce à la mobilité du plan des roues arrière. Dans ce genre d'appareil, le mouvement du tambour est assuré par des courroies passant sur des galets de renvoi ou par une transmission flexible.

Il existe aussi, sur des machines américaines, des élévateurs à courant d'air qui entraînent la paille dans un tube télescopique pivotant. Cet accessoire n'est applicable qu'aux machines qui battent en long, d'où la paille sort mêlée et froissée. Le courant d'air est fourni par un ventilateur actionné par la batteuse. Le tube se manoeuvre à la main par des manivelles agissant



FIG. 1833. — Transporteur-élévateur. Prise au tas et chargement sur tombeau.

sur des treuils et des secteurs dentés qui règlent la hauteur et l'orientation. L'emploi d'un élévateur de paille économise la main-d'oeuvre de six à huit hommes et assure une grande rapidité dans l'exécution du travail.

Les usines (sucreries, féculeries, distilleries) qui traitent les betteraves, topinambours, pommes de terre, grains, font usage d'élévateurs de différents types (fig. 1833). Pour les tubercules et racines, l'élévateur, qui fait suite au laveur et amène les produits au coupe-racines, est constitué par une auge demi-cylindrique dans laquelle tourne une vis d'Archimède.

**Éleveuse.** — Boîte pour l'élevage artificiel des poussins, ordinairement chauffée entre 18 et 25 degrés et dans laquelle les jeunes poussins trouvent jour et nuit la chaleur qui leur est indispensable. L'éleveuse, complètement de la couveuse, est le plus souvent chauffée à l'eau chaude ou par le *thermosiphon*. (On l'appelle aussi *mère artificielle* [fig. 1834 et 1835].)

Elle doit réunir les conditions suivantes : maintien de la température : 18 à



FIG. 1832. — Élévateur de grains pour décharger les bateaux (débit = 120 tonnes à l'heure).

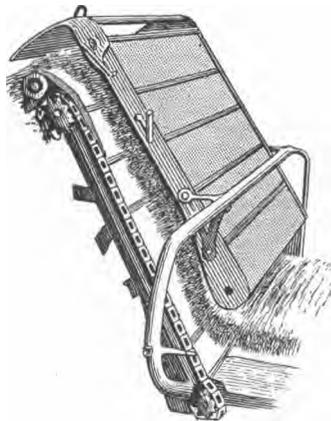


FIG. 1831. — Élévateur de moissonneuse-lieuse.

25 degrés, quelles que soient les variations extérieures, et **indépendamment** du nombre des sujets ; aération suffisante ; être d'un nettoyage facile dans toutes ses parties.

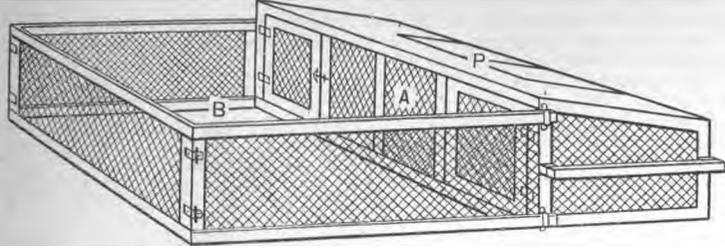


FIG 1834. — Éleveuse, A Boite d'élevage; B. Parquet; C. Volets mobiles.

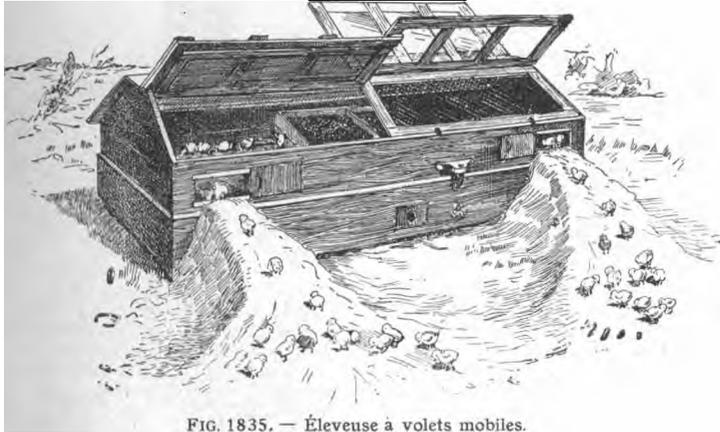


FIG. 1835. — Éleveuse à volets mobiles.

**Ellébore ou Hellébore** (bot.). — Genre de plantes, de la famille des renonculacées, renfermant des plantes vivaces, dont les feuilles, coriaces, d'un vert sombre, très découpées vers la base de la tige, se simplifient à mesure qu'on se rapproche de la fleur ; les rhizomes de ces plantes renferment des produits vénéneux.

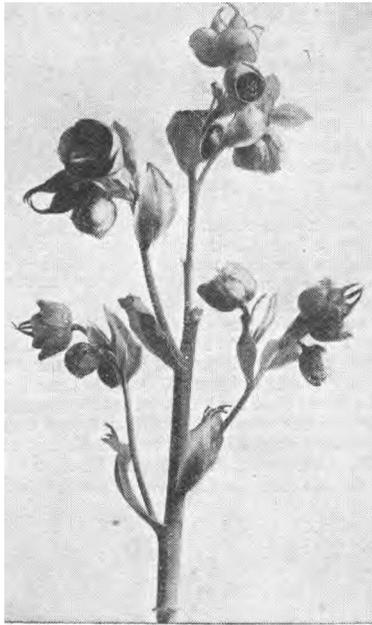
On en connaît une douzaine d'espèces, dont la principale est *Vellébore félide* ou *ped-de-griffon* (*elleborus foetidus*) [fig. 1836] ; elle est commune en France, dans les bois ; ses fleurs, verdâtres, s'épanouissent de janvier à avril. On en cultive dans les jardins diverses variétés.

Parmi les autres espèces, citons • *Vellébore noir* (*elleborus niger*) [fig. 1837] ou *rose de Noël*, *rose d'hiver*, à feuilles persistantes, fleurs blanc rosé, fleurissant de novembre à février. Variétés : *Vellébore à très grandes fleurs* (les fleurs mesurent 10 centimètres de diamètre), blanc pur ; *Vellébore à feuilles étroites* (fleurs très précoces) ; *Vellébore oriental* (*elleborus orientalis*), à feuilles caduques, fleurs rosées, fleurissant de février à avril ; *Vellébore abschasicus*, fleurs très grandes, blanc purpurin, fleurissant de mars à avril ; *Vellébore hybride* (*elleborus hybrides*) [fig. 1838], à coloris très variés, fleurissant de février à mars.

**Multiplication.** — Le semis est employé pour l'*ellébore noir* et *Vellébore hybride* ; stratifier les graines dès qu'elles sont mûres ; semer en septembre-octobre ou en mars-avril, à l'ombre, dans une terre légère, fraîche. Mettre en place un an après.

Par **Véclatage** : n'arracher que les touffes vigoureuses, en septembre-octobre, pour les diviser.

**Culture.** — Les ellébores réclament une terre frai-



Phot. Faideau

FIG. 1836. — Ellébore félide



FIG. 1837. — Ellébore noir.

che, riche, exposée au nord, ou ombragée. La couleur des fleurs est plus vive à la lumière tamisée. Protéger les fleurs, qui se salissent par les mauvais temps, avec des châssis, des cloches, maintenus par des piquets à quelques centimètres au-dessus d'elles. **Etendre** une couche de fumier sur les touffes après la floraison.

Les ellébores empotés, ou en mottes, placés dans une serre froide donnent des fleurs tout l'hiver.

**Utilisation.** — La floraison précoce de ces plantes les rend précieuses pour les garnitures hivernales des massifs. La fleur convient bien pour la confection des bouquets.



FIG. 1838. — Ellébore hybride.

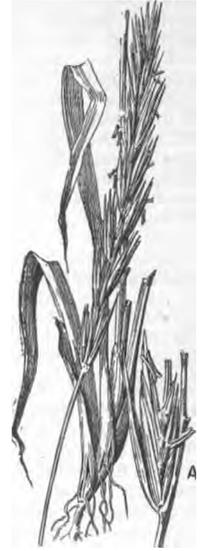


FIG. 1839. — Élyme. A. Épillet.

**Ellipométriques** (Races). — Terme servant à désigner les races d'animaux de petite taille.

**Élyme.** — Genre de plantes, de la famille des graminées, vivaces, à rhizomes rampants, à fleurs rappelant celles de l'orge (fig. 1839). L'espèce la plus connue est *l'élyme des sables* (*elymus arenarius*), vulgairement *oyat*, qui est très employé pour fixer les sables mouvants des dunes (V. DUNE). On le sème au printemps et on protège les semis en fixant au sol des branches de genêt. *L'élyme* n'est accepté par le bétail que lorsqu'il est ferme et tendre, mais il durcit très vite et les animaux le délaissent.

**Élytres.** — Première paire d'ailes (dures et coriaces) des coléoptères. V. COLÉOPTÈRE.

**Émascultation.** — Terme synonyme de *castration*. V. ce mot.

**Emballage.** — Action d'emballer, c'est-à-dire d'entourer les marchandises livrées au commerce d'une protection contre les chocs ou les heurts.

La question des emballages présente un grand intérêt agricole : grâce à des emballages appropriés et soignés, des primeurs, des fruits, des oeufs et des produits agricoles de toute nature peuvent voyager longtemps et arriver dans un excellent état de conservation. Elle intéresse à la fois les producteurs, les acheteurs et les entrepreneurs de transports ; elle permet aux producteurs de tirer bon parti de produits ayant peu de valeur dans la région en les envoyant dans des centres qui n'en produisent pas de semblables. L'acheteur est toujours séduit par un emballage coquettement présenté, gardant aux produits leur fraîcheur, tandis que le transporteur réclame un emballage solide, protégeant bien la marchandise et la garantissant convenablement des chocs ou des meurtrissures. L'emballage idéal doit donc être léger, solide, inviolable, de forme régulière, gracieuse, d'un prix de revient peu élevé. Nous insistons sur le procédé de fermeture qui doit assurer l'inviolabilité et donner toute garantie aussi bien à l'expéditeur qu'au destinataire.

**Divers modèles d'emballage** (des fruits, primeurs, etc.). — On en distingue trois catégories (V. tableau XXX) : 1° les *emballages perdus* ou *abandonnés* (cartonnages, *cajettes*, caissettes, toilettes, etc.) ; 2° les *emballages à retourner* (mannes, *sieves*, billots, paniers de toute forme et de toute taille, tortues, tambours, etc.) ; 3° les *grands emballages*, protecteurs des petits emballages, aménagés pour recevoir des fleurs ou des fruits et faciliter les manipulations (grands cageots, grands paniers, grandes corbeilles, grandes caisses). Certains emballages à retourner sont démontables ou pliants, afin que leur retour soit facilité. L'emballage doit être *uniforme et régulier* pour un même produit dans la même région, afin de permettre l'empilage et le transport en commun.

Les matières premières utilisées pour la confection des emballages sont le bois tranché, l'osier, surtout ce dernier ; après viennent le roseau-canne de Provence, le sorgho, la clématite des haies, le carton, etc.

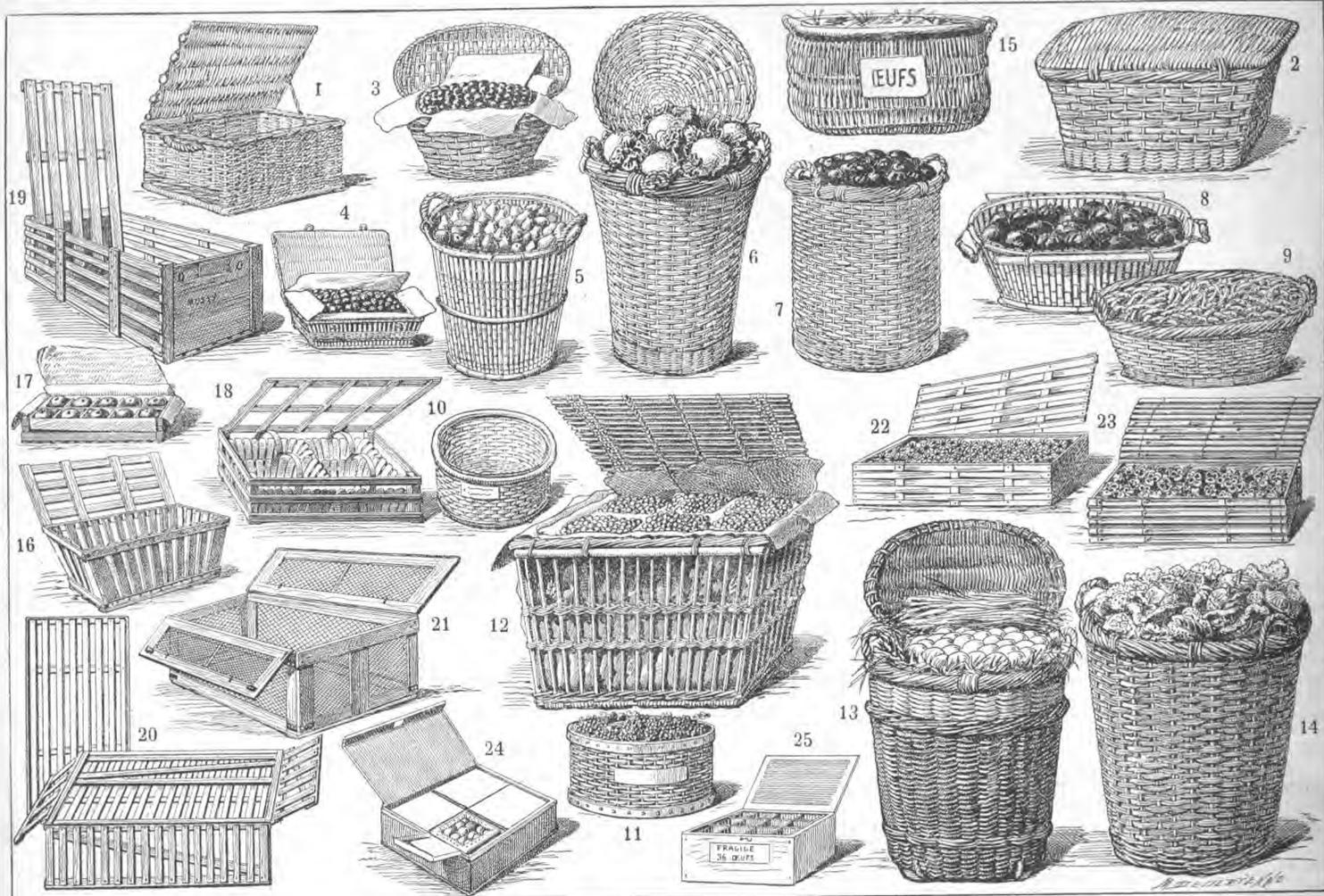
Pour garnir les interstices ou caler les produits, on se sert de copeaux, de mousse, de tourbe, de découpures de papier qui, non seulement préviennent les chocs, mais jouent encore le rôle de matière absorbante ou isolante pour ou contre l'humidité. Ce calage ou remplissage est d'une extrême importance pour assurer un bon voyage des produits fragiles.

**Précautions à prendre.** — Les fruits, légumes ou oeufs doivent être préalablement triés, de telle sorte que chaque caisse, manne ou tagette ne renferme que des produits uniformes, semblables de grosseur et de qualité, quitte à indiquer, sur l'emballage, premier, second ou troisième choix.

S'il s'agit de fruits, la maturité devra être égale, et l'on devra bien se garder de pratiquer *le fardage*, qui consiste à mettre un lit de produits de choix à la partie supérieure.

L'emballage doit varier avec la nature du fruit ou du légume expédié (primeur ou fruit de saison), avec la longueur du trajet à effectuer ; varie également avec les exigences de la clientèle. Néanmoins, un certain arrangement est indispensable pour que les produits se présentent bien et plaisent à l'acheteur ; c'est un tour de main qu'on a vite fait d'acquiescer.

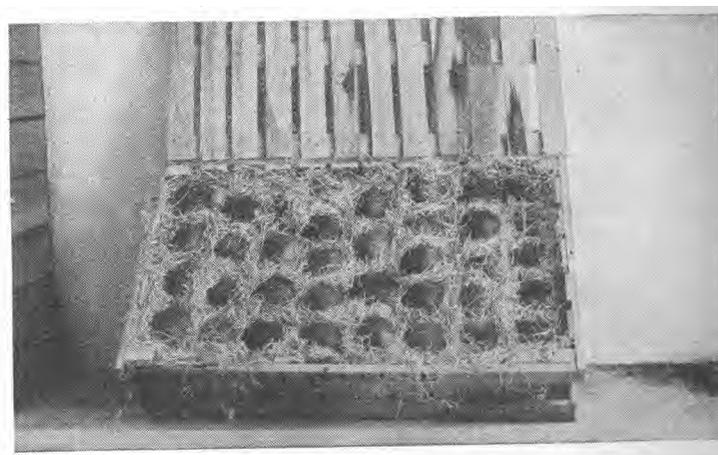
Ajoutons que la coopération des producteurs est tout à fait **recommen-**



2. Paniers en osier blanc avec couvercle; 3. Tortue à cerises; 4. Corbeille en osier blanc pour fraises; 5. Manne en roseau; 8. Manne haute pour choux-fleurs; 7. Civiés en osier blanc; 8. Billot en canne; 9. Banaste en osier; 10. Sivo en roseau; 11. Tambour; 12. Panier carré en osier brut pour raisins; 13. Panier à œufs en osier brut; 14. Panier à légumes en osier blanc; 15. Panier bourguignon à œufs en osier brut; 16. Basquet en litanx; 17. Cazette à fruits; 18, 19. Cageots en litanx; 20. Cageot démontable; 21. Cageot pliable; 22. Cageotte à fleurs; 23. Toilette Simard en canne; 24. Boîte en carton ondulé pour truite; 25. Boîte en bois avec séparations en carton ondulé.



1. — Emballage des fleurs dans des caissettes en roseau.



2. — Cageotte en bois pour l'emballage des pêches.



3. — Caissettes pour l'emballage des « filets » de haricots de primeur.



4. — Emballage en « touffes » des chicorées. Dresse par E. Chanerin.

DIVERS TYPES D'EMBALLAGES POUR LÉGUMES ET FRUITS



FIG. 1840. - Diverses formes d'emballages pour plantes en pots.

**dable** pour le *groupement* des produits, leur *triage* et l'obtention d'une qualité *homogène*, toutes conditions indispensables à la réussite d'une *firme* ou *marque spéciale*.

**Emballage des arbustes fruitiers ou d'ornement.** — L'emballage des arbustes fruitiers ou d'ornement se pratique de diverses manières et l'on y utilise des *bourriches*, des *paniers ronds*, peu profonds, des *caisses* en bois léger; ordinairement, la plante à expédier est levée avec une motte de terre, que l'on dépose dans le panier (fig. 1840); on peut aussi débarrasser de terre le faisceau des racines, mais garnir celui-ci de mousse. Les parties aériennes (tige, feuilles, fleurs) sont protégées par une armature légère, mais



Phot. J Roy.

FIG. 1841. — Enlèvement des paniers d'emballage aux Halles centrales de Paris.

solide, et recouvertes d'une toile claire. Lorsque les plantes doivent effectuer d'assez longs parcours, l'emballage se fait dans des caisses spéciales où elles sont couchées par lits, garnis de mousse, d'ouate, etc.; la fragilité des plantes à fleurs réclame des emballages particulièrement soignés.

**Embêchage.** — Nom donné dans quelques régions à la profondeur du labour.

**Emblavement.** — Terme synonyme d'*emblavure* et désignant le plus souvent un terrain ensemencé de céréales.

**Emblaver.** — Pris dans son sens ancien, restreint, ce mot signifie ensemencer une terre en blé; dans un sens plus général, il désigne l'ensemencement et la plantation des principales plantes cultivées. C'est ainsi qu'on dit : emblaver un champ en avoine, betteraves, choux, pommes de terre, etc. Ce terme désigne non seulement encore l'ensemencement proprement dit, mais aussi les travaux préparatoires de la *semaille* et ceux nécessaires à l'entretien de la récolte (épandage des engrais, labours, hersages, binages, etc.).

**Emblavure.** — Champ emblavé, c'est-à-dire portant une récolte. Les emblavures sont sous la dépendance du climat, du sol, des capitaux dont on dispose et des débouchés offerts aux produits. Le choix des emblavures se confond avec l'établissement de l'assolement et des rotations.

Les emblavures appartiennent à celui qui les a semées; mais, parfois, en fin de bail, elles sont cédées *sur pied* par le fermier sortant au fermier rentrant qui les prend après une évaluation des frais de culture ou mieux encore après une estimation de leur valeur approximative. On évalue le rendement de chaque pièce et on attribue aux produits un prix moyen se rapprochant de celui pratiqué à la maturité. Il convient cependant de défalquer de la valeur totale obtenue les frais de récolte, de moisson ou de bat-

tage, etc., qui sont à la charge du preneur, ainsi que le prix des pailles, car ces dernières lui appartiennent généralement de droit.

**Emboquage.** — Terme synonyme de *GAVAGE*. V. *ce mot*.

**Embouchage (zoot.).** — Ouverture de la bouche d'un animal pour voir

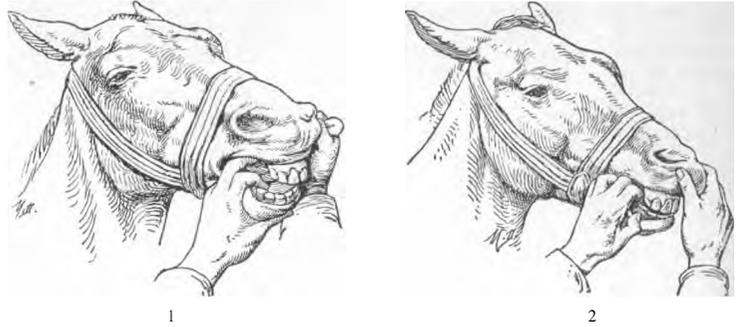


FIG. 1842. — Manière d'emboucher un cheval — 1. Mauvaise; 2. Bonne.

l'état de sa bouche, de sa langue, de ses dents, etc., pour apprécier son âge d'après l'aspect et l'usure des dents (fig. 1842).

**Embouche.** — V. *HERBAGE*.

**Embrocation (méd. vétér.).** — Médicament gras appliqué sur une partie malade.

**Embryon (zool.).** — Forme jeune d'un animal, en voie de développement, qui n'a pas encore quitté l'œuf dans lequel il s'est formé ou qui est encore dans l'utérus maternel.

— (bot.) — Petite plante ou *plantule* constituant la partie essentielle de la graine. L'embryon, qui provient de la division de l'œuf, comprend la *radicule*, première ébauche de la racine principale, et la *tigelle*, surmontée d'un bourgeon, la *gemmule*, et portant sous ce bourgeon une ou deux feuilles, parfois plus (pin), nommées *cotylédons*, qui sont plus développées que celles de la gemmule. Au cours de la germination, l'embryon digère les réserves contenues dans la graine, s'accroît et devient une nouvelle plante.

**Embryotomie.** — Dissection du fœtus dans la matrice en cas de mise bas difficile. V. *ACCOUCHEMENT*

**Emden (Oie).** — Oie à plumage blanc, d'origine allemande. V. *OIE*.

**Émerillon.** — Nom vulgaire d'une espèce de faucon du genre *hobereau*, qui est répandu sur tout le globe, mais peu commun en France (fig. 1843).

L'émerillon d'Europe, qui est le plus petit oiseau de proie et s'apprivoise facilement, atteint à peine la taille de la crécerelle. Son plumage est roux ferrugineux et gris cendré bleuâtre.



FIG. 1843. — Émerillon.

**Émétique (méd. vétér.).** — Sel solide en cristaux incolores, de saveur âcre, constitué par un tartrate double de potassium et d'antimoine. C'est le *vomitif* par excellence des carnivores.

**Émissaire.** — Canal ou fossé recevant les eaux des drains collecteurs ou drains principaux. V. *DRAINAGE*.

**Emmental.** — V. *GRUYÈRE*.

**Emmeulonnaise.** — Sorte de chariot-moule pour mettre le foin en meulons. V. *FANAGE*.

**Émondage.** — Opération consistant dans la section *rez-tronc* des jeunes branches qui se développent pour une raison ou pour une autre, sur la tige d'un arbre, en dessous de sa cime proprement dite.

Dans un taillis sous futaie, quand on a exploité le taillis, les tiges des arbres de futaie maintenus sur pied se trouvent brusquement exposées à l'action de la lumière qui, jusqu'alors, était interceptée par la frondaison de ce taillis. On voit alors évoluer tout le long de ces tiges, surtout sur les chênes, les frênes, les ormes, etc., de nombreuses jeunes branches, appelées des *gourmands* ou des *branches gourmandes*. Leur développement devant avoir pour conséquence de réduire la longueur du *fût* de l'arbre (portion inférieure de la tige qui est dépourvue de branches et, par suite, fournira à l'industrie du bois d'œuvre ne renfermant pas de *nœuds*), on procède généralement à leur ablation.

Si l'opération est faite assez tôt, avant que le diamètre des gourmands ait dépassé celui d'une pièce de deux francs, et avec soin, elle ne présente pas, semble-t-il, de gros inconvénients. En fait, on émonde généralement les arbres de futaie trois ans après la coupe du taillis, en employant un instrument spécial, l'*émondoir* (fig. 1844), qui, en permettant de couper les gourmands par une poussée exercée de *bas en haut*, évite tout *arrachement* de l'écorce de l'arbre. Beaucoup de forestiers, néanmoins, considèrent l'émondage comme nuisible, en raison des défauts et des pourritures qui peuvent être les conséquences des cicatrices inévitables; le taillis, d'ailleurs, au fur et à mesure qu'il s'accroît en hauteur, suffit à tuer les gourmands en les privant de lumière. La question n'est pas encore définitivement tranchée. Peut-être pourrait-on concilier tous les desiderata en émondant par un procédé en usage dans certaines forêts des environs de Paris (*Senonches*): les gourmands sont *brisés* dès l'été qui suit leur évolution par une sorte de *raclette* promenée de haut en bas le long de la tige.

Dans certains pays, des arbres cultivés à l'état isolé, généralement des chênes, des frênes, des ormes ou des peupliers sont traités en arbres *d'émonde*. Leur tige est sectionnée à une certaine hauteur et, périodiquement, on exploite les branches gourmandes qui évoluent le long d'elle. Quelquefois (peupliers) la période est assez longue et les gourmands exploités sont assez gros pour fournir du bois de chauffage; plus souvent ces gourmands,

exploités très jeunes, alors qu'ils sont **feuillés**, sont séchés et utilisés comme fourrage pour les animaux domestiques : dans presque tous les pays de montagne, dans les Alpes notamment, on voit des frênes ainsi traités.

Émondoir. — Instrument servant à pratiquer l'émondage.

**Émottage.** — Opération culturale qui a pour but de briser les mottes. Elle se pratique avec les herses, les rouleaux, et notamment avec la *herse émotteuse* pour les petites mottes et, pour les grosses mottes, avec le *rouleau Croskill* ou *brise-mottes* (V. ce mot) dont les disques sont munis de dents ou de pointes. Avec des mottes très dures, on combine l'action de la herse avec celle du rouleau. Parfois, mais rarement, on brise les mottes avec des masses en bois. Rappelons que, pour les emblavures de printemps, le meilleur casseur de mottes est la gelée de l'hiver. Il suffit de labourer les terres à l'automne, de laisser le labour brut et, s'il survient des gels et dégels successifs, les mottes tombent en poussière. V. ROULAGE et HERSAGE.

**Émouchet.** — Nom vulgaire de la *crécereille*. V. CRÉCERELLE

**Émoussage.** — Destruction de la mousse des arbres ou des prairies. On pratique l'**émoussage des arbres** à l'aide d'un instrument appelé **émoussoir** (fig. 1845).

**Empaïssement.** — Enfoncement des échals ou *païsseaux* au pied des souches de vigne. V. ÉCHALASSAGE.

**Empatement** (arbor.). — Nom donné à la base élargie du tronc des arbres et aussi à la partie inférieure des rameaux.

**Emphysème** (méd. vétér.). — Gonflement d'un tissu cellulaire organique par suite de pénétration d'air ou de gaz. En médecine vétérinaire et élevage, le mot est employé soit pour désigner l'altération des poumons que l'on rencontre dans l'état pathologique populairement dénommé *pousse* (cheval poussif), soit pour désigner l'accumulation accidentelle d'air ou de gaz sous la peau d'animaux vivants (emphysème sous-cutané).

**Emphysème pulmonaire.** — L'emphysème pulmonaire, c'est-à-dire la distension exagérée et absolument anormale du tissu pulmonaire par l'air, se produit fréquemment chez les animaux et les bêtes bovines, comme chez l'homme d'ailleurs, alors qu'il est beaucoup plus rare chez le mouton, la chèvre ou le porc. Ce sont les animaux âgés qui sont ordinairement atteints, chevaux de gros trait ou chevaux de trot, bœufs de travail ou vieilles vaches de reproduction ; mais des animaux plus jeunes, à peine adultes, peuvent aussi, plus rarement, être touchés.

**Causes.** — Les efforts musculaires exceptionnellement violents lors de démarrages de lourds fardeaux, les allures forcées au trot ou au galop, les quintes de toux répétées chez les bovidés atteints de bronchites banales ou parasitaires, les quintes de toux provoquées par les poussières, les fourrages *vasés*, moisiss, etc., favorisent avec le temps la distension exagérée des alvéoles pulmonaires, voire les déchirures du tissu propre du poumon ; d'où l'apparition et l'évolution progressive de l'emphysème.

L'hérédité d'aptitudes est une cause favorisante qui joue un grand rôle dans l'évolution de l'emphysème, car des descendants d'emphysémateux deviennent facilement emphysémateux, alors que d'autres animaux placés dans les mêmes conditions et soumis aux mêmes influences restent indemnes.

**Caractères.** — L'emphysème se traduit objectivement à l'examen direct par la difficulté de respiration et par une toux petite, quinteuse, faible et sans rappel. Selon l'expression courante chez les éleveurs et agriculteurs, les animaux sont *courts d'haleine* ou *poussifs*. Ils s'essoufflent en effet plus rapidement que des sujets sains durant le travail, parce que les poumons ont perdu de leur élasticité et de leur capacité respiratoire. La **résultante** en est l'apparition d'un soubresaut respiratoire très particulier, très caractéristique, appréciable au niveau du flanc.

Les animaux atteints d'emphysème ont toutes les apparences de la santé, et, si on ne les soumet qu'à un petit travail déterminé compatible avec leur état respiratoire, ils peuvent encore rendre de très réels services ; mais tout travail exagéré ou surmenage ne fait qu'aggraver rapidement la situation. Cependant, pour de pareils malades, il faut envisager la réforme à plus ou moins longue échéance.

**Traitement.** — Sous le rapport de l'hygiène et du traitement, ces demi-malades doivent être alimentés avec des rations riches sous petit volume, comportant un minimum de fourrages ou de paille non **poussièreux**. Il convient de les ménager durant l'été et les périodes de chaleur plus qu'en toute autre saison.

La médication **arsénicale** est celle qui, administrée périodiquement, donne les meilleurs résultats pour éviter les aggravations rapides ; mais d'autres, médicaments agissant sur le cœur et les centres nerveux sont aussi de grande utilité selon les phases de l'affection.

L'emphysème pulmonaire compte au nombre des *vices rédhibitoires*.

**Emphytéose** (lég. rur.). — L'emphytéose est un droit réel de jouissance sur la chose d'autrui qui ne peut s'établir que sur les immeubles et moyennant le paiement d'une rente annuelle appelée *canon*. Le *bail emphytéotique* entraîne donc un démembrement du droit de propriété, analogue à celui qui se produit en cas d'usufruit. L'emphytéose étant un droit réel **immobilier** peut être hypothéqué et faire l'objet d'une saisie immobilière ; elle peut être aliénée, transmise par succession, donation, etc. Le bail **emphy-**

**téotique** ne peut être consenti pour plus de quatre-vingt-dix-neuf ans ; conclu pour une durée moindre de dix-huit ans, ce serait un simple bail. L'emphytéose ne peut pas se prolonger par tacite reconduction.

A la différence du bail à ferme ou à loyer, le bail emphytéotique ne peut être valablement consenti que par ceux qui ont le droit d'aliéner sous les mêmes conditions et dans les mêmes formes. Ainsi les immeubles appartenant à un mineur ou à un interdit ne peuvent être donnés à bail emphytéotique qu'en vertu d'une délibération du conseil de famille, homologuée par le tribunal. Un mari peut constituer l'emphytéose sur les immeubles dotaux de sa femme, moyennant le consentement de cette dernière et avec autorisation de justice.

Contrairement à ce qui se produit en matière de bail, l'emphytéote (celui qui jouit de l'emphytéose) ne peut demander la réduction de la redevance ni pour cause de perte partielle du fonds, ni pour cause de stérilité ou de privation de toute récolte à la suite de cas fortuits.

L'emphytéote est tenu de payer régulièrement la redevance ; toutefois, et c'est une nouvelle différence avec le bail à ferme, tout retard dans le paiement n'autoriserait pas la résolution du contrat ; il faut pour la justifier un arriéré de deux années. La résolution peut également être demandée par le bailleur en cas d'inexécution du contrat et pour détériorations graves causées au fonds. Le preneur ne peut se libérer de la redevance en délais sans le fonds.

Le preneur ne peut opérer dans le fonds aucun changement qui en diminue la valeur, et, s'il fait des améliorations ou des constructions, il ne peut les détruire ni réclamer à cet égard aucune indemnité. Il est même obligé de les entretenir et de faire les réparations de toute nature ; mais il ne saurait être forcé de reconstruire les bâtiments, s'il prouve qu'ils ont été détruits par cas fortuit ou qu'ils ont péri par suite d'un vice de construction antérieur au bail.

En revanche, l'emphytéote jouit exclusivement des droits de chasse et de pêche ; il peut exploiter les mines et carrières ouvertes avant son entrée en jouissance.

Le bail emphytéotique peut se faire soit par acte sous seing privé, soit par acte notarié ; il doit être soumis à la formalité de la transcription sur le registre du conservateur des hypothèques, pour pouvoir être opposé aux tiers. Il n'est passible que des droits d'enregistrement et de transcription établis pour les baux à ferme et à loyer ordinaires.

Si le bailleur transmet son droit soit par cession, donation, en héritage ou autrement, les droits d'enregistrement sont perdus comme en matière de mutations immobilières, mais le droit est calculé sur la valeur vénale du droit d'emphytéose, tel qu'elle est déterminée par une déclaration estimative des parties.

L'emphytéose n'est plus très fréquente aujourd'hui ; elle est surtout utilisée par les communes et certains établissements publics qui y trouvent le moyen de s'assurer un revenu fixe avec le minimum de charges et de frais de surveillance.

**Emplâtre** (méd. vétér.). — Médicament externe, glutineux, solide, capable de se ramollir sous l'influence de la chaleur et d'une consistance telle qu'il s'adapte à toutes les formes et adhère fortement à la partie sur laquelle on l'applique (blessures et plaies des animaux). On donne le même nom aux mastics ou engluements qu'on étend sur les plaies des arbres. V. PLAIE.

**Empoisonnement** (méd. vétér.). — Altération de la santé par des substances qui paralysent les fonctions de l'organisme et qui peuvent, dans les cas graves, déterminer la mort. L'empoisonnement peut se produire par voie digestive (cas le plus fréquent), par voie respiratoire ou par la **secretion** des microbes dans les maladies contagieuses (toxines).

Nous avons énuméré, au mot *alimentation*, les aliments vénéneux ou dangereux pour le bétail. Les cas d'empoisonnement par les plantes vénéneuses (V. pl. en couleurs *plantes VÉNÉNEUSES*) se combattent par l'administration d'*émollients* (infusion de guimauve, émulsion de graine de lin), *de toniques* (café, vin chaud) ou de purgatifs (huile de ricin), selon les cas. Leur traitement relève du vétérinaire.

Le bétail, notamment les bêtes bovines, peuvent s'empoisonner en léchant des sacs ayant contenu des nitrates, des superphosphates ou des sels potassiques, ou bien encore en buvant de l'eau dans laquelle on a lavé des sacs ayant contenu ces engrais. Les empoisonnements par acides, acide sulfurique par exemple, se combattent avec la magnésie calcinée.

**Empoisonnement.** — Action de peupler, avec de jeunes poissons de deux à quatre mois, un étang, un réservoir ou un cours d'eau. (V. **PISCICULTURE**.) Le transport des alevins doit se faire sur des petites quantités et ne pas durer plus de vingt-quatre heures.

**Empotage** (hortic.). — Opération qui consiste à placer les racines d'une plante dans la terre d'un récipient de dimensions en rapport avec celles de

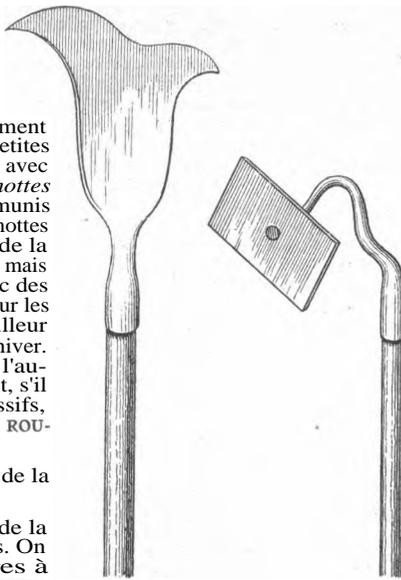


FIG 1844. — Émondoir et raclette.

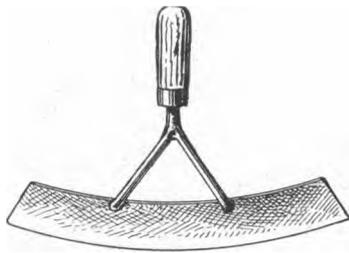


FIG. 1845. — Émoussoir.



FIG. 1846. — Empotage des boutures de géranium pour la vente.

la plante (fig. 1846). Les pots en terre commune non vernissée sont les **meilleurs** pour la bonne végétation de la plupart des végétaux. Pour les espèces qui, comme beaucoup d'orchidées, redoutent la stagnation de l'eau, on emploie des pots en terre à paroi latérale trouée ; pour les espèces épiphytes, des corbeilles faites de baguettes de bois dur (chêne, pitchpin, etc.), assemblées à l'aide de fils métalliques et renfermant, au lieu de terre, de la mousse hachée ou des racines de polypode.

**L'empotage** est pratiqué par les horticulteurs pour le transport des jeunes pieds de fleurs, en vue de la vente.

**EmpréSORAGE** (lait). — Addition de présure au lait pour le faire cailler. V. CASÉINE, FROMAGE et PRÉSURE.

**Émulsion.** — Mélange intime et d'apparence laiteuse dans lequel une substance pulvérulente (résine, gomme arabique) ou insoluble (huile) est maintenue en suspension dans un liquide à l'état de parcelles ou de gouttelettes extrêmement ténues. Certaines émulsions sont employées comme insecticides. C'est ainsi qu'on emploie une émulsion de savon et de pétrole contre les **altises** et les chenilles (V. **ALTISE**), une émulsion de savon et d'huile lourde contre le puceron lanigère. Voici à titre d'exemple la composition de cette dernière :

Huile lourde de gaz.....	5 kilogrammes.
Savon noir mou de potasse.....	1 kilogramme.
Eau.....	94 litres.

On la prépare en faisant dissoudre le savon noir dans 4 à 5 litres d'eau bouillante, en agitant ; on ajoute ensuite les 5 kilos d'huile, *lentement, et en remuant constamment.*

**Encabanage** (série.). — Bruyères ou branchages disposés pour la montée des vers à soie. V. **MAGNANERIE, SÉRICICULTURE** et VER A SOIE.

**Encastelure** (méd. vétér.). — Déformation du sabot chez le cheval, caractérisée par le resserrement anormal des talons (fig. 1847). C'est un état pathologique qui se constate de préférence chez les chevaux légers, les chevaux de selle ou à allures rapides. Il peut être causé simplement par la destruction ou l'atrophie de la fourchette, qui des lors ne s'oppose plus au resserrement des parties supérieures du sabot ; mais bien souvent aussi l'encastelure est secondaire et ne se produit que lorsqu'il y a déjà des lésions profondes des tissus vivants de l'épaisseur du sabot.

**Caractères.** — Les chevaux, se trouvant sous le coup d'une douleur permanente au pied, le soustraient à l'appui ; durant le séjour à l'écurie, ils ne reposent le pied sur le sol que par la pince ; « ils pointent », selon l'expression populaire courante. Les parties postérieures du pied n'étant plus soumises aux pressions du poids du corps se resserrent petit à petit, le pied se déforme, les talons se rapprochent, l'encastelure se constitue.

Ce sont presque toujours les sabots des membres antérieurs qui se montrent encastelés ; il peut n'y en avoir qu'un seul, assez souvent les deux.

Les chevaux atteints d'encastelure sont bien souvent aussi atteints de maladie naviculaire, c'est-à-dire de lésions chroniques des parties profondes du pied. Ils ont une marche gênée, hésitante ; l'appui se fait mal au départ, puis, au bout d'un certain temps, les allures deviennent plus régulières ; mais, malgré cela, ces allures sont toujours raccourcies ; les malades ont ce que l'on appelle les *épaules chevillées*.

C'est une maladie qui porte un gros préjudice à l'utilisation régulière des sujets, d'autant que le plus souvent il s'agit de malades qui avaient auparavant des allures très brillantes. Leur valeur commerciale est considérablement diminuée, et certains se trouvent dans l'incapacité absolue de fournir le service qui leur était demandé.

**Traitement.** — Pour traiter l'encastelure, il faut redonner au pied sa forme normale antérieure, et pour cela respecter l'intégrité de la fourchette, au besoin faciliter sa reconstitution et son développement. La mise à l'herbage des animaux déferrés est un excellent moyen, mais qui n'a de réelles chances de succès rapide qu'au début. Plus tard, il faut recourir à l'emploi de ferrures spéciales, et même à l'usage de fers dits *désencastelureurs*. C'est-à-dire de fers qui permettent l'écartement mécanique et progressif des talons.

Lorsque l'encastelure coïncide avec un état inflammatoire des régions profondes, c'est-à-dire avec la maladie *naviculaire*, il faut recourir à une intervention chirurgicale assez délicate, la *névrotomie plantaire*. L'amélioration est généralement *rapide*, parfois *immédiate* ; la sensibilité étant supprimée dans les régions *malades*, les sujets restent susceptibles de fournir encore un service utile.

**Encépagement.** — Ensemble des cépages formant un vignoble. Chaque région possède ses *variétés* bien adaptées au sol et au climat. V. **CÉPAGE**.

**Enchevêtrure** (méd. vétér.). — Blessure qu'un cheval s'est faite au paturon par une prise de longe occasionnant des *dechirures* ou des distensions de tissus. — Traitement : repos absolu, application de pansements humides antiseptiques (eau blanche), suivie de pansements à la glycérine iodée.

**Enclave** (lég. rur.). — La loi permet au propriétaire d'un fonds enclavé, c'est-à-dire sans issue pour arriver à la voie publique, de forcer les propriétaires voisins à lui fournir, moyennant indemnité, le passage nécessaire à l'exploitation de son fonds.

Il faut examiner dans quelles conditions le passage est dû, sur quels terrains il porte et quels sont les effets de la prescription en la matière.

Pour que le fonds soit considéré comme enclavé, il faut ou qu'il n'ait pas d'issue ou qu'il n'ait qu'une issue insuffisante pour pouvoir être exploité, soit au point de vue agricole, soit au point de vue industriel. Il y a là une question de fait qu'il appartient au juge de trancher souverainement. Le passage n'est accordé que moyennant une indemnité qui, en cas de contestation, sera fixée par expertise d'après le préjudice causé au fonds servant.

La servitude de passage pèse sur tous les fonds, quels qu'ils soient, même s'ils sont clos de murs, même s'ils sont attenants à une habitation, même s'ils appartiennent à l'Etat. Mais si le passage est possible sur plusieurs fonds, quel est celui qui servira d'assiette à la servitude ? Et sur quelle partie de ce fonds devra enfin se pratiquer le passage ? Le passage doit régulièrement être pris du côté où le trajet est le plus court du fonds

enclavé à la voie publique. Ce principe comporte toutefois deux exceptions. D'abord, la loi décide que le passage doit être fixé dans l'endroit le moins dommageable à celui sur le fonds duquel il est accordé. La servitude peut être imposée à un fonds autre que celui qui offre le trajet le plus court, si la servitude doit être beaucoup plus onéreuse pour le propriétaire de ce fonds que pour celui du fonds voisin.

La seconde exception se présente lorsque l'enclave provient de la division d'un fonds par suite d'une vente, d'un échange, d'un partage ou de tout autre contrat. Le passage ne peut alors être établi que sur les terrains qui ont fait l'objet de ces actes. Ainsi, par suite d'un partage, un terrain confinant à un chemin est divisé en plusieurs parcelles, dont quelques-unes se trouvent désormais séparées de la voie publique par les autres : c'est sur ces dernières que le passage sera dû aux premières et non pas sur la propriété d'un tiers, même si sur cette propriété le trajet devait être plus court.

Quel est l'effet de la prescription en cette matière ? Lorsque le propriétaire du fonds enclavé a usé pendant trente ans du passage sur le fonds voisin, l'assiette et le mode d'usage de la servitude se trouvent définitivement déterminés. Aucune contestation n'est plus possible sur le point de savoir quel fonds ou quelle partie du fonds doit subir le passage, ni sur la *manière* dont il doit être usé du passage, à pied, avec du bétail ou des attelages. L'expiration du délai de trente années a pour deuxième effet d'éteindre l'action en indemnité qui appartenait au **propriétaire** du fonds sur lequel s'est exercé le passage.

**Enclos** (lég.). — Un enclos est, en principe, un terrain entouré d'une clôture continue faisant obstacle à l'introduction de l'homme et des animaux. En règle générale, tout propriétaire est libre de se clore ou non, et de se clore comme il lui convient. Toutefois, la loi impose dans certains cas au propriétaire l'obligation de se clore ; d'autres fois, elle lui interdit une clôture absolue ; enfin elle attache parfois certains avantages à certaines clôtures.

a) Dans les villes et faubourgs, d'après le Code civil (art. 663), chaque propriétaire peut contraindre son voisin à construire une clôture et à la réparer. La dépense se partage par moitié entre les deux voisins. La clôture doit être faite conformément aux règlements ou aux usages constants et reconnus ; à défaut, la clôture doit consister en un mur de 3m,20 de hauteur dans les villes de 50000 habitants et au-dessus, et 2m,60 dans les autres.

Que faut-il entendre par les mots villes et faubourgs ? C'est une question de fait à résoudre par les tribunaux. En règle générale, on répute villes les communes possédant plus de 2 000 habitants agglomérés. Toutefois, des localités ayant moins de 2 000 habitants jouissent parfois, de par l'usage et la tradition, du titre de ville.

L'obligation de participer aux frais de la clôture ne saurait être écartée par une convention contraire souscrite par les deux voisins.

L'obligation ne porte que sur les maisons, cours et jardins. Si le jardin s'accompagne d'un champ proprement dit, l'obligation de participer à la dépense n'existe pas pour le mur qui serait construit à la limite de ce champ.

b) La loi s'oppose à une clôture intégrale dans les deux cas suivants :  
1° lorsque le fonds que l'on désire clore est soumis à la servitude d'enclave ; 2° lorsque la clôture serait de nature à faire obstacle à l'écoulement naturel des eaux. Le propriétaire du fonds supérieur est en droit d'interdire la construction d'un mur qui ne serait pas pourvu d'ouvertures suffisantes pour assurer un écoulement normal des eaux. De même, en cas de servitude d'enclave, c'est-à-dire lorsqu'un fonds est tenu de supporter le passage indispensable à l'exploitation d'un autre fonds enclavé, le propriétaire de ce fonds enclavé ne saurait le clore qu'à condition de laisser les passages suffisants pour que l'exploitation du fonds enclavé reste possible.

En cas de vaine pâture, le propriétaire d'un fonds soumis à cette servitude n'est pas privé du droit de se clore. Seulement, s'il exerce ce droit, il perd la faculté d'user de la vaine pâture dans la proportion de la surface qu'il fait clore.

c) Les lois pénales, civiles et administratives font bénéficier le propriétaire de certaines prérogatives.

Au point de vue civil, d'abord, tandis que les fonds intermédiaires non clos sont tenus de supporter le passage des eaux dont un propriétaire veut se servir pour l'irrigation de ses terres, le fonds clos est dispensé de pareille servitude ; il est aussi affranchi d'une servitude analogue pour l'écoulement des eaux provenant du drainage.

Au point de vue administratif, les terrains clos sont affranchis de la servitude d'extraction de matériaux pour travaux publics, des formalités que le Code forestier impose pour le défrichement des bois. La déclaration d'utilité publique nécessaire pour l'ouverture ou le redressement d'un chemin vicinal ne peut résulter que d'un décret, lorsqu'il s'agit d'exproprier des terrains bâtis ou clos de murs ; une simple décision du Conseil général ou même de la Commission départementale suffit, s'il s'agit de tous autres terrains.

Au point de vue pénal, l'existence de clôtures donne lieu, en matière de vol, aux circonstances aggravantes dites effraction et escalade, qui transforment le *délit* de vol en crime passible de la cour d'assises et puni de réclusion ou des travaux forcés. Celui qui tue un animal domestique appartenant à autrui est condamné au maximum de la peine si le délit a eu lieu avec violation de clôture.

Enfin, en matière de chasse, le propriétaire d'un enclos attenant à une habitation peut y chasser toute espèce de gibier en tout temps et sans permis.

**Encloure** (méd. vétér.). — Piqure du sabot du cheval ou du boeuf de travail, lors d'un ferrage pratiqué par des mains inhabiles. Le clou qui sert à fixer le fer sur le sabot ou l'onglon pénètre dans les tissus vivants au lieu de parcourir un trajet exclusivement *intracorné* (fig. 1848). Il se produit alors une piqure. Si l'ouvrier s'aperçoit de fa maladresse et retire le clou immédiatement, c'est une piqure simple. Elle peut être fort grave, mais, traitée aussitôt comme il convient, on évite les complications. Si, au contraire, ce qui arrive parfois avec les animaux difficiles, le maréchal ferrant ne s'aperçoit pas de l'accident et rive le clou, il constitue alors une *encloure*.

Les conséquences se devinent ; l'animal blessé boite aussitôt, son pied est douloureux ; les tissus lésés s'enflamment et il peut survenir des complications regrettables, allant jusqu'à la suppuration ou même la gangrène des tissus.



FIG. 1847.  
Pied encastelé.



FIG. 1848.  
Pied de cheval encloûé.

Comme la lésion est emprisonnée dans une paroi inextensible, la douleur devient rapidement très vive ; les malades peuvent en arriver à marcher à trois pattes, perdent l'appétit, etc.

Il est rare qu'on se trompe sur l'origine et la nature de l'accident, en raison même des circonstances qui président à sa production.

Si l'on veut éviter les complications, il est du plus haut intérêt de faire déferer d'urgence et de rechercher l'emplacement du clou qui a pu blesser.

L'application permanente et prolongée de cataplasmes antiseptiques peut amener la résolution du processus inflammatoire ; mais, dans bien des cas, il faut recourir à des interventions chirurgicales complexes qui ne peuvent être faites que par des vétérinaires, et cela aussi hâtivement que possible.

**Enclumette.** — Petite enclume portable employée par les faucheurs pour aiguiser leur faux en la battant avec un marteau.

**Encolure.** — Nom donné à la région du cou chez les animaux domestiques, en particulier le cheval et le bœuf. Elle est comprise entre la tête, le garrot, les épaules et le poitrail. Sur ses faces latérales, on remarque inférieurement une dépression allongée, la gouttière jugulaire, au niveau de laquelle est pratiquée la saignée à la veine jugulaire.

Chez le *cheval*, le bord supérieur est arrondi et plus ou moins épais ; il



Phot. Dumont.

FIG. 1849. — Carrossier à encolure longue et souple.

porte la crinière. Chez les *bovins*, le bord inférieur est parcouru par un repli de la peau, le *fanon*, qui va de la gorge au poitrail ; le bord supérieur est très épais chez le taureau.

Les mouvements de l'encolure et de la tête exercent une grande influence sur la répartition du poids du corps sur les membres et la position du centre de gravité. Pendant les allures, le rôle du balancier *cervico-céphalique* est également *considérable*.

La longueur et la forme de l'encolure sont en relations avec les proportions générales de l'animal et le service qui lui est demandé. Le gros trait lent exige une encolure courte et épaisse ; la vitesse, une encolure longue et souple (fig. 1849) ; chez les trotteurs de course, l'encolure doit être à la fois longue et musclée, surtout à la base, afin de permettre à l'animal d'entamer vigoureusement le terrain avec ses membres antérieurs.

Le sexe influence nettement la forme de cette région ; le cheval entier a l'encolure forte et chargée de graisse à son bord supérieur ; la jument a l'encolure plus plate, plus mince, surtout vers le bord supérieur et en avant des épaules. V. CHEVAL.

**Encyrté.** — Genre d'insectes hyménoptères comprenant de petites formes courtes, bossues (fig. 1850), qui sont parasites des chenilles de diverses teignes et aussi de larves de coléoptères. Les larves des *encyrtés*, issues des oeufs que la femelle a pondus dans les téguments de son hôte, vivent dans un sac commun, où, par endosmose, elles absorbent les sucs nourriciers au milieu desquels se déplace ce sac.

**Endiguement.** — V. DIGUE.

**Endive.** — Variété de chicorée. V. CHICORÉE.

**Endocardite** (méd. vétér.). — Inflammation de l'endocarde ou membrane qui tapisse intérieurement le cœur. Elle affecte surtout le cheval âgé, parfois le chien et le porc. Les animaux atteints d'endocardite sont tristes, abattus, sans appétit ; leur état réclame les soins du vétérinaire. Causes : surmenage ou refroidissement brusque, infection de l'endocarde dans le cas d'*endocardite aiguë*.

**Endocarpe.** — Couche *profonde* du péricarpe, membraneuse et parcheminée dans les fruits à pépins (pomme, poire), ligneuse dans les drupes. V. FRUIT.

**Endoderme.** — Assise la plus profonde de la zone corticale, dans la racine, la tige et les rameaux des végétaux.

**Endophytes** (Racines). — Racines qui se développent dans les tissus d'autres plantes, aux dépens desquelles elles se nourrissent (cuscute, orobanche, gui, etc.).

**Endosmose.** — *Echanges* entre des liquides de densités différentes, séparés par une membrane organique jusqu'à ce qu'il y ait uniformité de composition des deux liquides. Ce phénomène peut se constater avec *Vendosmomètre*. V. DIFFUSION.

**Endosperme.** — Nom donné quelquefois à l'albumen des graines.

**Enfariné.** — Cépage noir de l'est de la France (fig. 1851) [Jura, Doubs], vulgairement connu sous les noms de *gros plant*, *goum noir*, *gaillard*, *lombard*, *chineau*. Il est rustique, vigoureux, productif, à grains moyens



Phot. R. Dumont.

FIG. 1851. — Enfariné.

recouverts d'une abondante *pruinose blanche* d'où son nom. Réclame la taille longue ; maturité de deuxième époque, pulpe peu ferme, juteuse, sucrée, mais qui donne un vin âpre, commun, riche en tanin.

**Enfleurage.** — Macération à *chaud* ou à *froid* des fleurs dans une matière grasse, ordinairement de l'huile, pour faciliter l'extraction des essences. V. ESSENCE.

**Enflure.** — Tuméfaction de la peau et du tissu cellulaire sous-jacent. Se dit aussi pour *météorisation*. V. *ce mot*.

**Enfouissement.** — Action d'enfoncer en terre, de recouvrir la terre.

Ce mot s'entend de diverses opérations culturales : enfouissement des engrais, du fumier (V. FUMURE), enfouissement des semences (V. SEMIS), qui s'effectuent par le moyen d'un labour superficiel ou (tout au moins pour le fumier) à l'aide d'appareils mécaniques dits *enfouisseurs*.

(législ.). — L'enfouissement des cadavres d'animaux est une mesure de police sanitaire.

L'enfouissement des cadavres ou débris d'animaux morts, de maladies contagieuses fait l'objet d'un certain nombre de dispositions de la police sanitaire des animaux. Lorsque succombe un animal atteint ou soupçonné d'être atteint de l'une des maladies énumérées par l'article 1<sup>er</sup> de la loi de 1881 (V. ÉPIZOOTIE), il est interdit, tant qu'il n'a pas été examiné par le vétérinaire désigné par l'administration, d'enfouir son cadavre, sauf si le maire, en cas d'urgence, en a donné l'autorisation spéciale. Les mesures à prendre pour procéder à l'enfouissement sont déterminées par l'article 4 du décret de 1882, qui prescrit, notamment, que les fosses d'enfouissement aient une profondeur suffisante pour qu'il y ait au-dessus du corps une couche de terre de 1<sup>m</sup>,50 au moins. En outre, s'il s'agit d'animaux morts de la peste bovine ou du charbon, ou abattus comme atteints de ces maladies, leurs cadavres ou débris doivent être enfouis avec la peau taillée, à moins qu'ils ne soient envoyés à un atelier d'équarrissage régulièrement autorisé. Enfin en ce qui concerne les animaux morts du charbon, il est défendu d'utiliser pour la nourriture des animaux l'herbe et la paille provenant des endroits où ils ont été enfouis.

**Enfouisseur.** — L'enfouissement du fumier après l'épandage nécessite la présence d'un aide, qui précède ou qui suit la charrue et rejette à la

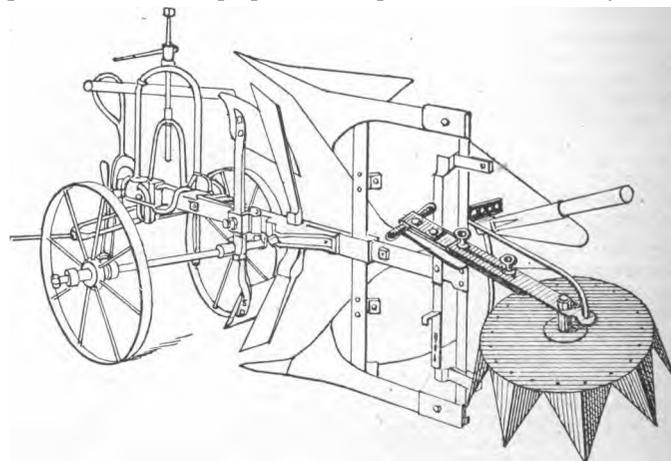


FIG. 1852. — Enfouisseur de fumier.

fourche le fumier au fond de la raie. Pour économiser la *main-d'œuvre*, on fait appel à des *enfouisseurs* mécaniques montés directement sur la charrue (à l'avant ou à l'arrière) et qui consistent généralement en un tambour rotatif muni de dents pointues (fig. 1852). On peut en régler la hauteur au-dessus du sol. La rotation du tambour a pour résultat de diviser le fumier saisi par les dents et de le chasser vers le fond de la raie qui vient d'être ouverte.

(zool.). — Nom spécifique donné à divers insectes nécrophores, qui en fouissent les cadavres des petits animaux devant leur servir de nourriture.

**Enfumage.** — Envoi de fumée dans les ruches, à l'aide d'un **enfumoir**. Dans toutes les opérations apicoles (visite des ruches, transvasements, récolte, etc.), il est indispensable, si l'on veut pouvoir pratiquer tranquillement, de faire usage de la fumée. Sous son influence, les abeilles se gorgent de miel, battent des ailes et font entendre un bruit particulier ; elles sont, comme disent les apiculteurs, *en bruissement*. Dans cet état une colonie ne songe ni à défendre ses réserves de produits, ni à se tourner contre l'apiculteur.

Il peut être utile parfois (expérience un peu longue, capture difficile d'un essaim sauvage) d'amener la colonie à l'immobilité à peu près complète ; on procède alors à un enfumage spécial qui provoque une asphyxie momentanée des abeilles. On brûle à cet effet dans l'**enfumoir** soit des chiffons nitrés (chiffons trempés dans une solution de nitrate de potasse à 10 pour 100 et qu'on laisse sécher ensuite), soit un mélange de sciure de bois blanc et de salpêtre, soit encore quelques échantillons secs du champignon appelé communément *vesse-de-loup* (lyco-perdon). Mais c'est dans les cas tout à fait particuliers qu'il faut avoir recours à cet enfumage spécial.

**Enfumoir.** — Appareil destiné à enfumer les ruches pour engourdir les abeilles (fig. 1853).

En principe, l'**enfumoir** se compose d'un compartiment dans lequel on fait brûler quelque matière organique (vieux chiffons, bois pourri sec, etc.) et d'un soufflet permettant de projeter la fumée produite. Il en existe de nombreux modèles. Dans l'**enfumoir** de Layens, la fumée est chassée par un petit ventilateur à palettes qu'actionne un mouvement d'horlogerie.

**Engarde** — Sarmet taillé très long, dans le but d'en faire une marcotte ou bien d'arrêter, dans une certaine mesure, la croissance trop exubérante du cep.

(agric.). — Engourdissement des arbres qui, continuant à vivre, ne produisent pas.

**Engazonnement.** — Action de recouvrir de gazon.

L'engazonnement peut être obtenu par semis ou en rapportant sur le terrain à garnir des carrés ou des bandes de gazon découpés sur une prairie herbeuse. V. GAZON.

**Engins prohibés.** — Des appareils utilisés pour la chasse ou la pêche, les uns sont autorisés, d'autres sont prohibés, et l'emploi de ceux-ci entraîne des sanctions pénales.

Parmi les engins de chasse prohibés figurent les collets, lacs et filets, les panneaux, les raquettes ou sauterelles, les trébuchets et traquenards, les appeaux, etc. Il est interdit d'en faire usage même lorsqu'on est pourvu d'un permis de chasse. La simple détention de ces engins a domicile est punie comme leur usage. V. CHASSE.

En matière de pêche, soit fluviale, soit maritime, l'administration, afin de prévenir une destruction trop rapide du poisson, détermine la forme et la dimension minimum des mailles des rets, filets ou autres engins du même genre. Quelques-uns de ces engins sont même complètement prohibés dans certains cours d'eau et rivières ; tels sont les lacets et collets, la ligne de fond, les filets traïnants, etc. V. PÊCHE.

**Engluement.** — Action d'enduire de glu (V. CEINTURE-PIÈGE) ou d'un emplâtre les plaies des arbres et les greffes. Y. PLAIE.

**Engoulevent.** — Passereau fissirostre, de mœurs crépusculaires, à plumage gris roux et à bec largement fendu (fig. 1854). L'espèce indigène, *engoulevent commun* (*caprimulgus Europæus*), mesure 0<sup>m</sup>,30 de longueur. C'est un chasseur acharné de hannetons, de phalènes et de noctuelles, qu'il faut protéger et non détruire par le fusil, ainsi que le font des chasseurs ignorants.

**Engrain.** — Variétés de blé tardives, à épis plats et à grains vêtus, encore appelées petits *épeautres*. V. BLE.

**Engrais.** — Substances utiles à l'alimentation des plantes et que le cultivateur doit fournir au sol pour obtenir une bonne récolte. Les substances servant à la nourriture des plantes sont évidemment celles qui constituent le végétal lui-même, c'est-à-dire celles que toute plante puise, pour s'accroître, soit dans l'air, soit dans le sol. Les substances qui constituent le végétal sont :

1° Les *matières organiques*, formées de trois éléments : *carbone, hydrogène, oxygène*, auxquels s'ajoute souvent l'azote ;

2° Les *matières minérales* que l'on retrouve dans les *cendres* lorsqu'on brûle la plante et parmi lesquelles les plus importantes, au point de vue pratique, sont : *l'acide phosphorique, la potasse, la chaux, le soufre* sous forme de *sulfates, la magnésie, l'oxyde de fer, l'oxyde de manganèse*, etc.

L'agriculteur doit fournir la plupart de ces substances sous forme d'engrais. Il ne doit cependant se **préoccuper** que des engrais qui fournissent : *l'azote* (engrais azotés), *l'acide phosphorique* (engrais phosphatés), la

*potasse* (engrais potassiques), *la chaux*, ces éléments étant pratiquement les seuls que les plantes trouvent insuffisamment dans le sol à l'état assimilable. On trouve bien encore dans les *cendres* (V. ce mot), en proportions très faibles, un certain nombre de corps tels que le zinc, le cuivre, le brome, le fluor, l'iode, etc., qui, malgré leur rareté, peuvent jouer un rôle important dans la vie des plantes ; niais, au point de vue pratique, l'importance de ces corps et de quelques autres corps cités plus haut (manganèse, soufre, fer), tout en étant loin d'être nulle, ainsi que nous le verrons plus loin, n'a pas été bien suffisamment démontrée pour que les agriculteurs les fournissent sous forme d'engrais, sauf pour le manganèse, qui commence à être utilisé à l'état de *manganose* (carbonate de manganèse et de chaux) et de *chaux manganésée* (chaux et sous-oxyde de manganèse).

**Éléments fertilisants que contiennent les sols.** — En général, les sols contiennent des stocks considérables d'azote, d'acide phosphorique, de potasse (V. soi.). Cependant l'agriculteur constate que, dans une terre moyenne où l'on n'emploie pas d'engrais, la récolte décroît au bout d'un petit nombre d'années. C'est que les *matières fertilisantes que contiennent les terres ne sont pas immédiatement assimilables; elles ne le deviennent que progressivement*. Les matières fertilisantes directement assimilables sont relativement en petite quantité (V. fig. 1855) dans un sol de fertilité moyenne : c'est ainsi que des terres de richesse moyenne contiennent 1 gramme pour 1 000 d'azote, 1 gramme pour 1 000 d'acide phosphorique, 2 grammes pour 1 000 de potasse. Une première récolte sans engrais les utilise en partie : elle est en quelque sorte proportionnelle à cette quantité d'aliments disponibles, d'autant plus abondante qu'il y a plus d'aliments. La première récolte étant enlevée (fig. 1856), une nouvelle quantité de matières assimilables, résultant de la transformation des matières non assimilables, vient s'ajouter à celles qui restent dans le sol pour alimenter une récolte nouvelle toujours obtenue sans engrais.

L'alimentation des récoltes **successives**, sans engrais, devient donc de plus en plus **difficile**, et ces récoltes doivent finalement se contenter des matières fertilisantes assimilables résultant chaque année de la transformation des matières non assimilables. On peut dire que les *terres de fertilité moyenne et, à plus forte raison, les terres pauvres, cultivées sans engrais, ne donnent que des récoltes médiocres ou insignifiantes*. L'agriculteur, étant donné les conditions économiques, ne peut pas se contenter des récoltes médiocres ou insignifiantes : pour assurer la subsistance de la population, qui s'accroît sans cesse, il est obligé d'augmenter artificiellement la provision d'aliments que le sol met à la disposition des végétaux par sa désagrégation continue et lente ; il est obligé d'employer des engrais.

**Loi du minimum.** — *Les récoltes sont proportionnelles à la quantité de l'élément fertilisant absorbable et assimilable qui se trouve au minimum dans le sol, relativement aux besoins des plantes.* Ainsi, par exemple, la production d'une bonne récolte de blé exige par hectare : 90 kilos d'azote, 92 kilos d'acide phosphorique et 53 kilos de potasse. Si le blé trouve dans le sol toute la quantité d'azote et de potasse qui lui est nécessaire, mais ne trouve que la moitié de l'acide phosphorique, soit 46 kilos, la récolte sera *théoriquement* réduite de moitié. Avec les 46 kilos d'acide phosphorique qu'il a à sa disposition, le blé prendra des quantités proportionnelles des autres éléments fertilisants, soit 45 kilos d'azote et 26 kilos de potasse ; le restant de l'azote et de la potasse ne sera pas utilisé. Pratiquement, la récolte de blé sera un peu supérieure à la moitié, mais elle sera pauvre en acide phosphorique ; les grains seront petits et en moindre quantité. C'est donc l'élément fertilisant existant dans le sol en moindre quantité, c'est-à-dire *au minimum*, qui règle la récolte (fig. 1857).

De la loi du minimum découlent les conséquences pratiques suivantes :

1° *L'absence d'un élément nutritif dans l'alimentation des plantes paralyse l'action de tous les autres, si abondants qu'ils soient.* En d'autres termes, *si un élément fertilisant fait défaut, les autres ne servent presque à rien, et la récolte peut être nulle.* C'est ce qui explique l'échec qu'éprouvent les agriculteurs lorsqu'ils n'emploient dans certaines terres qu'un seul engrais. Dans un sol pauvre en *acide phosphorique* et en *azote*, nous avons vu un cultivateur ignorer n'employer qu'un engrais azoté, le nitrate de soude, sur une culture de blé : les plantes poussèrent en grand nombre et avec vigueur, mais à la maturation on put constater qu'il n'y avait que de la paille et presque pas de grains.

2° *Il suffit de donner à un sol l'élément fertilisant qui y existe en moindre quantité (au minimum) pour augmenter les récoltes.* Quand un sol est, par exemple, suffisamment riche en potasse, en acide phosphorique et en chaux, il suffit de lui apporter un engrais azoté pour augmenter les rendements.

**Loi de restitution.** — *Il faut restituer au sol tous les éléments nutritifs que les récoltes annuelles lui enlèvent.* Les récoltes enlevant chaque année au sol une certaine quantité d'azote, d'acide phosphorique, de potasse, on doit, pour ne pas épuiser ce sol, lui rendre ces matières sous forme d'engrais.

Cette loi, que l'on considérait autrefois comme fondamentale, demande à être commentée et complétée : en réalité, il n'est pas nécessaire de restituer au sol, d'une manière absolue, *tous* les éléments que les récoltes lui enlèvent. A une terre riche en potasse, par exemple, il est inutile de fournir des engrais potassiques : ce serait une dépense inutile. Tant qu'un des éléments fertilisants (azote, acide phosphorique, potasse ou chaux) est fourni

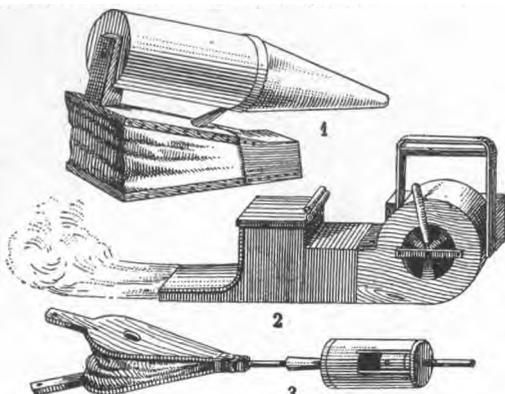


FIG. 1853. — Enfumoirs :

1. Enfumoir Grémy ; 2. Enfumoir mécanique de Layens ; 3. Enfumoir à soufflet.



1 kg. de terre

Matières fertilisantes.



Matières fertilisantes.

FIG. 1856. — Proportion d'éléments fertilisants enlevés par une première récolte (carré noir).



FIG. 1857. — Loi du minimum.

Un baquet dont les douves sont inégales ne peut se remplir que jusqu'au niveau de la douve la plus basse. De même, l'élément qui manque le plus à une terre limite le niveau de la récolte, bien que les autres éléments fertilisants soient fort abondants.



FIG. 1854. — Engoulevent.

en abondance par le sol, il est superflu de l'apporter à ce sol sous forme d'engrais. Les fumures ne doivent fournir au sol que les éléments fertilisants qui ne s'y trouvent pas en quantité suffisante.

*L'engrais doit être le complément du sol.*

L'agriculteur, dans la distribution des engrais, doit être guidé à la fois par la richesse du sol en éléments assimilables et par les exigences de la récolte future.

Quand on veut obtenir d'excellentes récoltes, la restitution au sol des éléments fertilisants ne suffit pas : il faut aussi faire des avances. Si, par exemple, une terre n'a de l'acide phosphorique que pour produire 25 hectolitres de blé à l'hectare, alors qu'elle a de l'azote et de la potasse pour produire 35 hectolitres ; en ne procédant qu'à la restitution de l'acide phosphorique enlevé par la récolte, on ne peut obtenir, d'après la loi du minimum, qu'un rendement de 25 hectolitres, comme auparavant. Si l'on veut obtenir les 35 hectolitres, il faut faire des avances en acide phosphorique, c'est à-dire apporter au sol une quantité importante d'engrais phosphaté.

Les avances d'engrais ne sont pas toujours pratiques : ainsi, par exemple, les avances d'azote sous forme d'engrais azoté (V. AZOTÉS [Engrais]) ne peuvent se faire longtemps avant leur utilisation complète, car l'azote ammoniacal et surtout l'azote nitrique (V. AZOTE) ne sont pas retenus par le pouvoir absorbant des terres ; seul l'azote organique (fumier, tourteaux, etc.) subit des transformations plus lentes permettant de l'apporter au sol quelques mois à l'avance. Fournir annuellement aux plantes une quantité d'azote supérieure à celle qui leur est nécessaire pour leur développement pendant l'année serait faire des dépenses inutiles.

Par contre, on peut très bien faire des avances d'engrais phosphatés et d'engrais potassiques, parce que ces engrais sont retenus par le pouvoir absorbant des terres.

Les effets des engrais ne sont pas proportionnels à la dose d'engrais employé. Ainsi, par exemple, il faut proportionnellement beaucoup plus d'engrais pour faire passer la récolte de 30 hectolitres de blé à l'hectare à 35 hectolitres, que pour la faire passer de 25 à 30 hectolitres. De sorte qu'il arrive un moment où l'excès de récolte ne paye pas le complément d'engrais correspondant que l'on a employé ; en d'autres termes, il existe pour chaque engrais un maximum d'effet utile au delà duquel la dépense est supérieure à l'excès de rendement obtenu.

La dose d'engrais à employer ne doit donc pas correspondre à la récolte maximum que l'on peut obtenir, mais bien au bénéfice maximum que peut donner l'emploi de cet engrais.

C'est à l'agriculteur à déterminer ce bénéfice maximum par des essais culturaux.

I. Sortes d'engrais. - On peut diviser les engrais en deux grandes catégories : 1° le fumier et les engrais organiques divers ; 2 les engrais chimiques ou engrais du commerce.

1° Fumier et engrais organiques divers. - a) Fumier. - D'après Dehérain, « il est employé comme engrais depuis un temps immémorial, et pendant des siècles a seul été utilisé pour fertiliser la terre ; aujourd'hui même, malgré les progrès qu'a réalisés l'agronomie, nombre d'exploitations n'utilisent que le fumier, et, dans celles qui achètent des engrais du commerce, il reste la plus importante des matières fertilisantes. V. FUMIER.

b) Engrais organiques. - Ils sont fournis par les animaux et les végétaux ; on peut donc les classer à côté du fumier (fig. 1852).

Parmi les engrais d'origine animale, nous pouvons citer : les déjections humaines (V. EXCRÈMENTS), employées de deux manières : à l'état frais (engrais flamand) ou à l'état sec (poudrette) ; les déchets organiques (sang

être enfouies sur place en vert sont celles qui puisent dans l'air l'azote dont elles ont besoin pour se nourrir : les légumineuses. Elles sont enfouies au moment de la floraison.

Si l'engrais vert employé est le trèfle, et qu'il y ait 3 000 kilos de foin à l'hectare, l'enfouissement fournira au sol :

Azote .....	64 kilogrammes.
Acide phosphorique .....	17.....-
Potasse .....	19.....-

Les légumineuses employées comme engrais vert, grâce au puissant développement de leurs racines, agissent sur les éléments minéraux du sol et du sous-sol pour les fixer dans leur propre substance à un état de combinaison et de division les rendant aptes à être ultérieurement assimilés par les récoltes suivantes. Elles ramassent et préparent en quelque sorte les éléments nécessaires aux récoltes futures ; mais elles n'apportent rien au sol, sauf l'azote pris à l'air. Cependant, après leur enfouissement dans le sol, elles se décomposent et l'enrichissent en humus.

Ces engrais verts ne sont réellement économiques que dans des cas assez rares, lorsque, par exemple, le transport des fumiers est coûteux ou difficile. Dehérain conseille surtout les engrais verts en cultures dérobées. V. CULTURES DÉROBÉES.

Les résidus végétaux, feuilles de betteraves, fanes de pommes de terre, etc., laissés sur le sol au moment de la récolte, constituent un bon engrais vert.

Les engrais verts tirés du dehors sont de véritables engrais parce qu'ils apportent aux terres dans lesquelles on les met des éléments fertilisants pris dans d'autres terres.

On doit les utiliser lorsqu'ils ne coûtent pas trop cher d'acquisition ou de transport. Ce sont en général tous les végétaux qui poussent spontanément ; les juncs, les genêts, les buis, les fougères, etc., les débris de végétaux, feuilles que l'on emploie comme litières, les plantes marines que l'on trouve sur les côtes de l'Océan (goémons, varechs). La composition en moyenne de ces dernières plantes est la suivante pour 100 :

	AZOTE	ACIDE PHOSPHORIQUE	POTASSE
Goémons .....	1,3 à 1,7	0,35 à 0,45	0,8 à 1,9
Varechs .....	1,4	0,4	1,6

La tourbe, que l'on emploie comme litière. (V. TOURBE) ;

Les tourteaux, provenant de l'extraction de l'huile des graines oléagineuses ;

Les marcs de raisin, lorsqu'on en a retiré l'eau-de-vie par distillation.

Si on ne les emploie pas dans l'alimentation du bétail, on les utilise dans les composts. Leur composition moyenne est la suivante :

MARCS DE RAISIN MEC  
par 1 000 kilos

Azote .....	7
Acide phosphorique .....	1,3
Potasse .....	5,5

Les marcs de pommes, employés comme engrais lorsqu'ils ne sont pas utilisés dans l'alimentation du bétail. Leur composition moyenne, pour 1000, est la suivante :

Azote.....	1,40 à 2,20
Acide phosphorique .....	0,55 à 0,77
Potasse .....	1,55 à 2,50

Les drèches de brasserie, les vinasses de distillerie, de sucrerie, etc. (V. DRÊCHES, VINASSES) ;

Les composts. V. ce mot.

2° Engrais chimiques ou engrais du commerce. - Ce sont des substances qui renferment, à l'état de concentration, des éléments fertilisants et qui peuvent être substituées au fumier ou simplement être destinées à compléter son action. Tels sont : le nitrate de soude pour l'azote, les scories de déphosphoration ou le superphosphate de chaux pour l'acide phosphorique, le chlorure de potassium ou le sulfate de potasse pour la potasse.

Leur utilité. - Dans une exploitation, si l'on emploie constamment le fumier seul, sans autre engrais, les terres s'appauvrissent peu à peu. En effet, les récoltes enlèvent au sol une certaine quantité de matières fertilisantes dont une partie ne reste pas dans le domaine ; l'exploitation animale en exporte une grande quantité ; la production laitière, l'élevage, l'engraissement, la vente des graines enlèvent beaucoup d'azote, d'acide phosphorique, de potasse ; seules restent sur les terres du domaine les pailles qui servent de litière et les fourrages consommés par les animaux qui vont au fumier. A ces pertes s'ajoutent celles qui sont dues aux déperditions du fumier et à l'entraînement des éléments fertilisants par les eaux de pluie.

Il est donc nécessaire, si l'on veut éviter l'épuisement de la fertilité du sol et surtout si l'on veut obtenir des récoltes plus abondantes qu'autrefois, en d'autres termes si l'on veut faire de la culture intensive, d'employer des engrais chimiques.

L'emploi de ces derniers a permis d'augmenter la fertilité des terres et, par suite, les rendements culturaux ; elle a permis la mise en valeur des terrains peu fertiles ou incultes.

Le rôle des engrais chimiques est de compléter l'apport d'éléments fertilisants fait par le fumier et aussi d'augmenter la richesse du sol. Le fumier, en effet, n'est pour ainsi dire que le « reflet du sol » ; si le sol est pauvre en acide phosphorique, les plantes obtenues et, par conséquent, le fumier sont pauvres également en acide phosphorique ; le fumier n'enrichira donc pas le sol en cet élément et les rendements ne pourront s'élever. En apportant un engrais chimiqu, un engrais phosphaté, on complètera l'action du fumier et l'on obtiendra des récoltes plus importantes.

En employant le fumier seul, on apporte parfois au sol des éléments fertilisants dont ce sol n'a pas besoin. Ainsi, par exemple, si une terre est riche en potasse et en acide phosphorique, il suffirait d'apporter un engrais azoté pour avoir une bonne récolte, alors que le fumier fournit non seulement l'azote, mais encore de l'acide phosphorique et de la potasse dont le sol est suffisamment pourvu. Les engrais chimiques peuvent fournir seulement l'élément fertilisant faisant défaut ; on peut donc, grâce à leur emploi, faire dans certains cas une économie.

Par suite de leur richesse, les engrais chimiques sont peu encombrants et

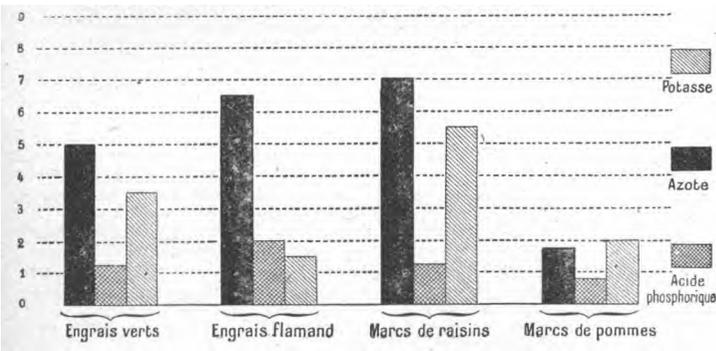


FIG. 1858. - Richesse comparative en potasse, azote et acide phosphorique de quelques engrais organiques.

desséché, viande desséchée, corne et cuir torréfiés, etc.) ; les guanos (V. ce mot) ; la colombine (V. la ciente), fournie par les excréments des pigeons, et la poulaite, fournie par la fiente des poules ; l'engrais de poisson, fabriqué avec les débris de poissons des pêcheries et avec les poissons non comestibles. Ces engrais contiennent généralement de 4 à 12 pour 100 d'azote et 7 à 12 pour 100 d'acide phosphorique.

Parmi les engrais d'origine végétale, nous pouvons citer :

Les engrais verts, qui sont constitués par des végétaux cultivés non pour être récoltés, mais pour être enfouis dans le sol.

COMPOSITION DES PRINCIPAUX ENGRAIS VERTS

	AZOTE	ACIDE phosphorique.	POTASSE	CHAUX
Vesces .....	0,56	0,13	0,43	0,35
Lupins .....	0,50	0,11	0,15	0,16
Trèfle incarnat. ....	0,43	0,08	0,26	0,36
— rouge .....	0,48	0,13	0,44	0,48
Colza .....	0,46	0,12	0,35	0,23
Spergule .....	0,37	0,20	0,47	0,26
Sarrasin .....	0,39	0,08	0,38	0,57

Les engrais verts peuvent être cultivés et enfouis sur place ou bien être apportés du dehors. Les plantes qui sont propres à être cultivées pour

d'un transport peu coûteux. Ainsi, pour remplacer 1 000 kilogrammes de fumier de ferme, il faut environ :

Superphosphate .....	22 kilogrammes.
Sulfate de potasse .....	10.....—
Nitrate de soude.....	20

L'action de la plupart des engrais chimiques est, en général, beaucoup plus rapide que celle du fumier, de sorte qu'on peut la régler suivant les besoins des plantes. Les engrais chimiques permettent de ne pas suivre les règles des assolements aussi étroitement qu'autrefois, parce qu'on peut ne donner au sol que l'aliment nécessaire à chaque culture.

Les engrais chimiques ne peuvent pas remplacer complètement le fumier. Le fumier, en effet, apporte au sol beaucoup de matières organiques qui se transforment peu à peu en humus (V. ce mot), jouant un rôle considérable dans les propriétés physiques et le pouvoir absorbant des sols. Les engrais chimiques ne fournissent pas d'humus ; seuls les engrais azotés à azote organique (V. AZOTÉS [Engrais]), tels que le sang, la viande desséchée, la corne et le cuir torréfiés, etc., peuvent en donner. Par conséquent si l'on n'emploie que des engrais chimiques, l'humus disparaît peu à peu du sol. « Il est vrai, dit Schloesing, qu'il s'y renouvelle incessamment par la décomposition des produits végétaux que laissent après elles les récoltes. Mais, d'autre part, il est lui-même détruit par l'effet des combustions lentes et de la nitrification, et la destruction peut l'emporter sur la production. On voit par là le danger exclusif des engrais purement chimiques. » S'ils ne sont pas accompagnés d'engrais organiques, ils peuvent modifier l'état physique du sol, au point de lui enlever des qualités de première importance et de diminuer beaucoup sa fertilité. Si certaines terres ont pu donner avec les engrais chimiques seuls de bonnes récoltes pendant un grand nombre d'années, d'autres, au contraire, ont vu leurs propriétés changer désavantageusement en ne laissant obtenir que des résultats médiocres :

« A Grignon, dit Dehérain, j'ai essayé à bien des reprises différentes de cultiver avec des engrais chimiques seuls, sans fumier ; j'ai toujours dû y renoncer. Ces engrais chimiques deviennent extrêmement précieux quand ils sont judicieusement employés et qu'on les utilise comme engrais complémentaires, concurremment avec le fumier ou les engrais verts. »

De nombreuses expériences culturales ont montré que, pour obtenir de bons résultats, il faut combiner l'emploi du fumier de ferme et des engrais chimiques.

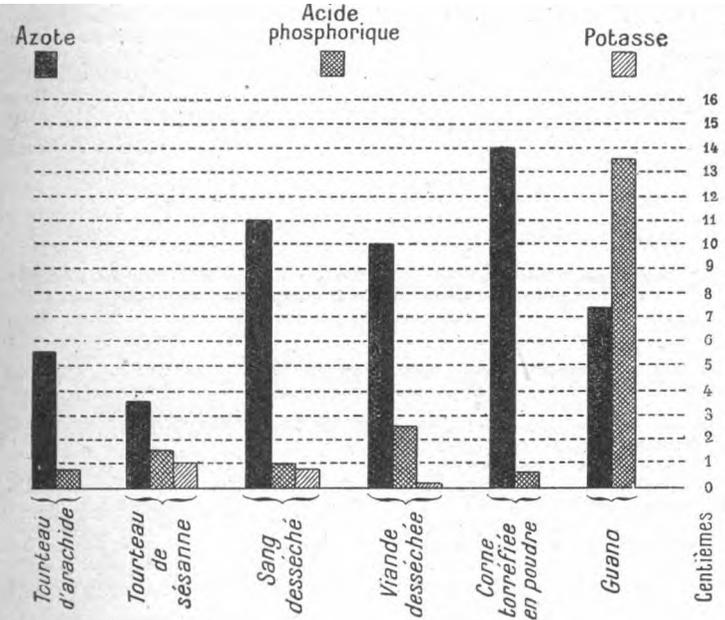


FIG. 1859. — Richesse moyenne (pour 100) en azote, acide phosphorique et potasse de quelques engrais organiques du commerce.

Différents engrais organiques ou chimiques du commerce. — Ils peuvent être classés de la manière suivante :

- Engrais azotés (fig. 1859, 1860).**
    - Sang à l'état frais contenant 3 pour 100 d'azote ; desséché contenant 10 à 13 pour 100 d'azote.
    - Viande desséchée contenant 9 à 11 pour 100 d'azote.
    - Matières cornées (râpure et frisure de corne, corne torréfiée) : 10 à 15 pour 100 d'azote.
    - Déchets de laine : 3 à 4 pour 100 d'azote.
    - Déchets de cuirs : 7 à 9 pour 100 d'azote.
    - Tourteaux : de 3,6 à 6,5 pour 100 d'azote.
  - Engrais azotés à azote ammoniacal.**
    - Sulfate d'ammoniaque, très employé : 20 à 21 pour 100 d'azote.
    - Nitrate d'ammoniaque : 30 pour 100 d'azote.
    - Crud ammoniac.
    - Eaux ammoniacales des usines à gaz étendues de 10 à 15 fois leur volume d'eau.
  - Engrais azotés à azote nitrique.**
    - Nitrate de soude, très employé : 15 à 16 pour 100 d'azote.
    - Nitrate de potasse, peu employé : 14 pour 100 d'azote.
    - Nitrate de chaux : 13 pour 100 d'azote.
    - Azote calcique ou chaux-azote ou cyanamide : 15 à 20 pour 100 d'azote.
- Engrais phosphatés (fig. 1861).**
    - Apatite : 60 à 75 pour 100 de phosphate de chaux pur.
    - Phosphorite du Lot : 30 à 77 pour 100 de phosphate de chaux pur.
    - Phosphates arénacés ou sables phosphatés de la Somme et du Pas-de-Calais : en moyenne 70 pour 100 de phosphate de chaux pur.
    - Phosphates en nodules ou coprolithes de la Meuse (35 à 50 pour 100 de phosphate de chaux pur) et des Ardennes (45 à 48 pour 100 de phosphate de chaux pur).
    - Craies phosphatées de l'Oise et de la Belgique : 12 à 35 pour 100 de phosphate de chaux pur.
    - Phosphate noir des Pyrénées : 60 à 75 pour 100 de phosphate de chaux pur.

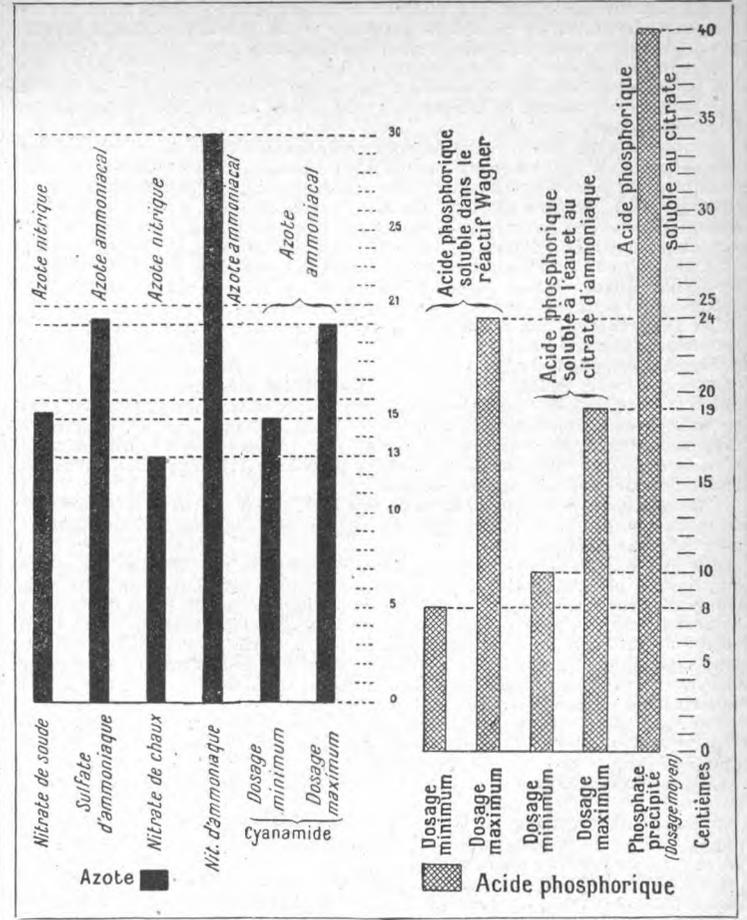


FIG. 1860. — Richesse moyenne (pour 100) des principaux engrais chimiques azotés. FIG. 1861. — Richesse moyenne (p. 100) des principaux engrais phosphatés.

- Phosphates d'origine organique ou phosphates d'os.
  - Poudre d'os verts : 24 à 25 pour 100 d'acide phosphorique et 3 à 4 pour 100 d'azote.
  - Poudre d'os dégélatinés : 27,5 à 29,8 pour 100 d'acide phosphorique et 3 à 4 pour 100 d'azote.
  - Noir de sucrerie : 45 à 75 p. 100 de phosphate de chaux.
  - Noir de raffinerie : 44 à 73 p. 100
  - Cendre d'os : en moyenne 72 à 75 pour 100 de phosphate de chaux.
- Phosphates métallurgiques.
  - Scories de déphosphoration (scories Thomas et scories Martin) : 8 à 24 pour 100 d'acide phosphorique soluble dans le réactif de Wagner.
- Phosphates ayant subi un traitement chimique.
  - Superphosphates ordinaires.
    - Minéraux.
      - Superphosphates provenant d'apatites, de phosphates en nodules, de phosphorites, etc.
        - D'os dégraissés.
        - D'os dégélatinés.
    - D'os.
      - Superphosphates enrichis : 30 à 35 pour 100 d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate d'ammoniaque.
      - Phosphates précipités : en moyenne 36 pour 100 d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate d'ammoniaque.

- Engrais potassiques (fig. 1862).**
  - Sulfate de potasse renfermant en moyenne 50 pour 100 de potasse.
  - Chlorure de potassium : 47 à 58 pour 100 de potasse.
  - Sylvinite ordinaire : 12-14 pour 100 de potasse ; sylvinite riche : 20-22 pour 100 de potasse.
  - Carbonate de potasse : 52 à 63 pour 100 de potasse.
  - Nitrate de potasse : en moyenne 44 pour 100 de potasse et 13 p. 100 d'azote nitrique.
- Engrais calcaires ou amendements. V. AMENDEMENT.**
  - Chaux.
  - Marne.
  - Plâtre.

**5° Engrais catalytiques.** — Ce sont des substances chimiques qui, incorporées au sol, provoquent des modifications profondes dans la végétation sans que ces substances paraissent intervenir directement comme aliments des plantes. Parmi les engrais catalytiques, on peut citer : les engrais manganésés, comprenant le manganose (carbonate de manganèse et de chaux) et la chaux manganésée (chaux et son oxyde de manganèse) qui renferment l'un et l'autre 15 pour 100 de manganèse, et donnent en général des résultats favorables ; le soufre, le sulfate d'alumine, le silicate de soude, le sulfate d'uranium, le sulfate de fer, etc. Le soufre est un des engrais catalytiques qui ont donné le plus de résultats ; il est probable qu'il n'agit qu'indirectement en modifiant la flore bactérienne du sol et en entravant le développement de certains organismes. Les engrais catalytiques exercent une action favorable sur le développement des plantes, sans qu'on sache exactement comment s'exerce cette influence.

**Engrais composés.** — Ce sont des engrais obtenus en mélangeant entre eux les engrais simples (engrais organiques ou chimiques) cités ci-dessus. Le commerce livre une foule d'engrais composés sous les noms les plus variés : engrais phospho-azoté, phospho-potassique, engrais organique complet, engrais pour blé, pour vigne, etc. Les agriculteurs doivent se méfier de ces engrais composés, qui ne contiennent souvent pas en quantité suffisante les éléments fertilisants annoncés et que l'on fait payer parfois, deux, trois ou quatre fois leur valeur réelle. Les engrais composés présentent les inconvénients suivants : 1° ils contiennent assez souvent des matières qui doivent être incorporées au sol à

des époques différentes, par exemple du nitrate de soude, que l'on répand au printemps, et des scories de déphosphoration, que l'on répand à l'automne ou en hiver ; 2° ils apportent parfois au sol avec l'élément utile un élément fertilisant payé fort cher qui existe déjà en quantité suffisante.

Les agriculteurs ont grand intérêt à fabriquer eux-mêmes les engrais composés dont ils ont besoin ; ils réaliseront ainsi une sérieuse économie (le commerce faisant le plus souvent payer très cher ces engrais) et obtiendront des engrais parfaitement appropriés aux besoins de leur culture, parce qu'ils peuvent les fabriquer en tenant compte de la nature de la récolte et de la composition du terrain. Néanmoins, s'ils désirent acheter des engrais composés du commerce, ils feront bien, pour ne pas être trompés, de prendre les précautions suivantes : exiger une garantie sur facture de la composition de l'engrais composé, du titre de cet engrais en azote (organique, ammoniacal ou nitrique), en acide phosphorique total et acide phosphorique soluble à l'eau ou au citrate, en potasse ; ils pourront calculer le prix de l'engrais composé et voir s'il n'est pas notablement supérieur à la valeur réelle des engrais qui le composent (voir, plus loin, *Comment on détermine la valeur d'un engrais*).

**Fabrication des engrais composés à la ferme.** — Sur une aire plane, disposer en tas distincts les engrais que l'on veut mélanger. Disposer ensuite ces engrais en couches minces, les uns sur les autres ; recouper le tout avec une pelle, puis reformer un tas qu'on défait et refait plusieurs fois par pelletages, mais, auparavant, il est certains engrais qui veulent être broyés très finement, tels les nitrates.

Ne faire les mélanges que peu de temps avant leur emploi et n'employer que des matériaux secs. On ne peut mélanger indistinctement tous les engrais entre eux sans s'exposer à des pertes : ainsi, par exemple, si l'on mélange un engrais azoté à azote ammoniacal (le sulfate d'ammoniaque) avec un autre engrais contenant de la chaux (scorie de déphosphoration), il y aura perte d'azote. La figure 1863 indique les mélanges que l'on peut faire sans pertes.

**II. Achat des engrais.** — Le commerce des engrais chimiques a donné naissance à un grand nombre de fraudes qui, au début surtout de l'emploi de ces engrais, ont causé des préjudices importants à l'agriculture. Il est actuellement réglementé en France par divers décrets ou lois, notamment par la loi du 4 février 1888, la loi du 8 juillet 1907 et le décret du 3 mai 1911, dont nous ne donnerons ci-dessous que des extraits, ce qu'il est utile pour les agriculteurs de connaître :

**Loi du 4 février 1888 concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais.**

— ART. 1<sup>er</sup>. — Seront punis d'un emprisonnement de six jours à un mois et d'une amende de 50 à 2000 francs, ou de l'une de ces deux peines seulement : ceux qui, en vendant ou en mettant en vente des engrais ou amendements, auront trompé ou tenté de tromper l'acheteur, soit sur leur nature, leur composition ou le dosage des éléments utiles qu'ils contiennent, soit par l'emploi, pour les désigner ou les qualifier, d'un nom qui, d'après l'usage, est donné à d'autres substances fertilisantes.

ART. 3. — Seront punis d'une amende de 11 à 15 francs inclusivement ceux qui, au moment de la livraison, n'auront pas fait connaître à l'ache-

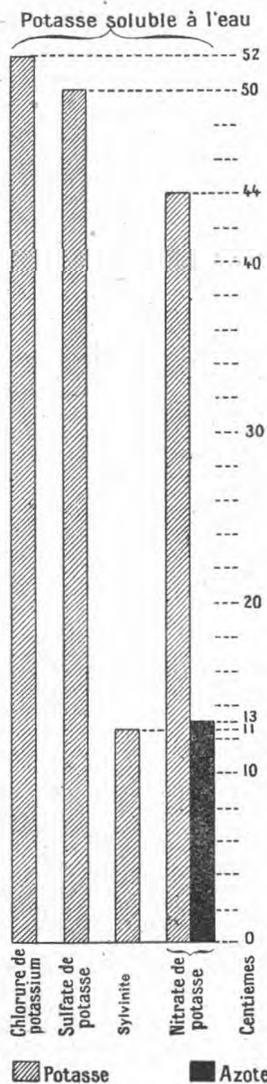


FIG. 1862. — Richesse moyenne (pour 100) des principaux engrais potassiques.

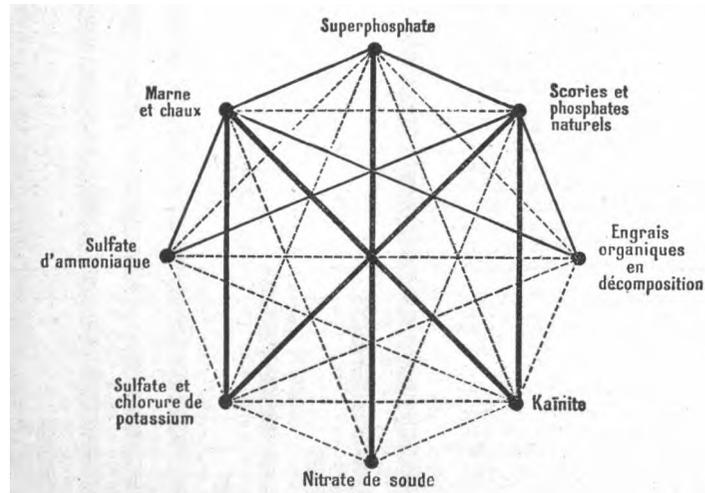


FIG. 1863. — Mélange des engrais (d'après P. Laruel).

Les traits interrompus — — — — réunissent les engrais dont le mélange ne provoque aucune perte de matières fertilisantes; il ne faut jamais mélanger ceux qui réunissent un trait ordinaire — — — —; enfin on peut mélanger, immédiatement avant leur emploi, ceux qui sont joints par un trait fort

teur, dans les conditions indiquées à l'article 4 de la présente loi, la provenance naturelle ou industrielle de l'engrais ou de l'amendement et sa teneur en principes fertilisants.

ART. 4. — Les indications dont il est parlé à l'article 3 seront fournies, soit dans le contrat même, soit dans le double de commission délivré à l'acheteur au moment de la vente, soit dans la facture remise au moment de la livraison.

La teneur en principes fertilisants sera exprimée par les poids d'azote, d'acide phosphorique et de potasse contenus dans 100 kilos de marchandise facturée telle qu'elle est livrée, avec l'indication de la nature et de l'état de combinaison de ces corps, suivant les prescriptions du règlement d'administration publique dont il est parlé à l'article 6.

Toutefois, lorsque la vente aura été faite avec stipulation du règlement du prix d'après l'analyse à faire sur échantillon prélevé au moment de la livraison, l'indication préalable de la teneur exacte ne sera pas obligatoire, mais mention devra être faite du prix du kilogramme de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse contenus dans l'engrais tel qu'il est livré, et de l'état de combinaison dans lequel se trouvent ces principes fertilisants.

La justification de l'accomplissement des prescriptions qui précèdent sera fournie, s'il y a lieu, en l'absence de contrat préalable ou d'accusé de réception de l'acheteur, par la production, soit du copie de lettres du vendeur, soit de son livre de factures régulièrement tenu à jour et contenant l'énoncé prescrit par le présent article.

ART. 5. — Les dispositions des articles 3 et 4 de la présente loi ne sont pas applicables à ceux qui auront vendu, sous leur dénomination usuelle, des fumiers, des matières fécales, des composts, des gadoues ou boues de ville, des déchets de marchés, des résidus de brasserie, des varechs et autres plantes marines pour engrais, des déchets frais d'abattoirs, de la marne des faluns, de la tange, des sables coquilliers, des chaux, des plâtres, des cendres ou des suies provenant des houilles ou autres combustibles.

**Loi du 8 juillet 1907 concernant la vente des engrais.** — ART. 1<sup>er</sup>. — La lésion de plus d'un quart dans l'achat des engrais ou amendements qui font l'objet de la loi du 4 février 1888 et des substances destinées à l'alimentation des animaux de la ferme donne à l'acheteur une action en réduction de prix et en dommages-intérêts.

ART. 2. — Cette action doit être intentée, à peine de déchéance, dans le délai de quarante jours à compter de la livraison. Ce délai est franc. Elle demeure recevable, nonobstant l'emploi partiel ou total des matières livrées.

ART. 3. — Nonobstant toute convention contraire, qui sera nulle de plein droit, cette action est de la compétence du juge de paix du domicile de l'acheteur, quel que soit le chiffre de la demande, et sous réserve du droit d'appel au-dessus de 300 francs.

**Décret du 3 mai 1911 portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 4 février 1888 concernant la répression des fraudes dans le commerce des engrais.** — ART. 1<sup>er</sup>. — Tout vendeur d'engrais ou amendement autre que l'un de ceux mentionnés à l'article 5 de la loi du 4 février 1888 est tenu d'indiquer, soit dans le contrat de vente, soit dans le double de la commission délivré à l'acheteur au moment de la livraison, de la vente, soit dans une facture remise ou envoyée à l'acheteur au moment de la livraison ou de l'expédition de l'engrais ou amendement :

1° Le nom dudit engrais ou amendement ; 2° sa nature ou la désignation permettant de le différencier de tout autre engrais ou amendement ; 3° sa provenance, c'est-à-dire le nom de l'usine ou de la maison qui l'a fabriqué ou fait fabriquer, s'il s'agit d'un produit industriel, ou le lieu géographique d'où il est tiré, s'il s'agit d'un engrais naturel, soit pur, soit simplement trié et pulvérisé.

ART. 2. — Les indications prescrites par l'article qui précède doivent être complétées par la mention de la composition de l'engrais ou amendement.

Cette composition doit être exprimée par les poids des éléments fertilisants contenus dans 100 kilogrammes de la marchandise facturée telle qu'elle est livrée, et dénommée ci-après : azote nitrique ; azote ammoniacal ; azote organique ; acide phosphorique en combinaison soluble dans l'eau ; acide phosphorique en combinaison insoluble ; potasse en combinaison soluble dans l'eau. Pour l'azote organique, l'azote ammoniacal et la potasse en combinaison soluble dans l'eau, l'origine ou l'indication de la matière première dont ils proviennent doit être mentionnée.

Dans tous les cas, la teneur par 100 kilogrammes d'engrais ou amendement est exprimée en azote élémentaire (Az), en acide phosphorique (P<sup>2</sup>O<sup>6</sup>) et en potasse anhydre (K<sup>2</sup>O).

Les mots « pour cent » dans l'indication du dosage doivent être exprimés en toutes lettres.

ART. 3. — Lorsque la vente est faite avec stipulation du règlement du prix d'après l'analyse à faire sur échantillon prélevé au moment de la livraison, l'indication de la composition de l'engrais ou amendement, telle qu'elle est exigée par l'article 2 qui précède, n'est pas obligatoire, mais le vendeur est tenu de mentionner, en outre des prescriptions de l'article 1<sup>er</sup> : le prix du kilogramme d'azote nitrique ; le prix du kilogramme d'azote ammoniacal ; le prix du kilogramme d'azote organique ; le prix du kilogramme d'acide phosphorique en combinaison soluble dans l'eau ; le prix du kilogramme d'acide phosphorique en combinaison insoluble dans le citrate d'ammoniaque ; le prix du kilogramme de potasse en combinaison soluble dans l'eau.

Pour l'azote organique, l'azote ammoniacal et la potasse en combinaison soluble dans l'eau, l'origine ou l'indication de la matière première dont ils proviennent doit être mentionnée.

Les prix se rapportent toujours au kilogramme d'azote élémentaire (Az), d'acide phosphorique anhydre (P<sup>2</sup>O<sup>6</sup>) et de potasse anhydre (K<sup>2</sup>O).

ART. 5. — Les infractions aux dispositions de la loi du 4 février 1888 et à celles du présent règlement d'administration publique sont constatées par tous officiers de police judiciaire et par les autorités qui ont qualité, aux termes du décret susvisé du 31 juillet 1906, pour opérer des prélèvements en matière de fraude.

ART. 6. — Des prélèvements d'échantillons peuvent, en toutes circonstances, être opérés d'office dans les magasins, boutiques, ateliers, voitures servant au commerce, ainsi que dans les entrepôts, halles, foires et marchés et dans les gares ou ports de départ et d'arrivée.

ART. 7. — Tout prélèvement comporte quatre échantillons : l'un destiné au laboratoire pour analyse, les trois autres éventuellement destinés aux experts.

ART. 8. — Tout prélèvement est constaté par un procès-verbal dressé sur papier libre. Ce procès-verbal doit porter les mentions suivantes : 1° les nom, prénoms, qualité et résidence de l'agent verbalisateur ; 2° la date, l'heure et le lieu où le prélèvement a été effectué ; 3° les nom, prénoms, profession, domicile ou résidence de la personne chez laquelle le prélèvement a été opéré. Si le prélèvement a lieu en cours de route, les noms et

domiciles des personnes figurant sur les lettres de voiture ou connaissements comme expéditeurs et destinataires ; la signature de l'agent verbalisateur.

Le **procès-verbal** doit, en outre, contenir un exposé succinct des circonstances dans lesquelles le prélèvement a été opéré, relater les marques et étiquettes apposées sur les enveloppes ou récipients, l'importance du lot de marchandises échantillonné, ainsi que toutes les indications jugées utiles pour établir l'authenticité des échantillons prélevés et l'identité de la marchandise.

Une copie du contrat de vente, du double de la commission ou de la facture est annexée au procès-verbal.

Le propriétaire ou détenteur de la marchandise, ou, le cas échéant, le représentant de l'entreprise de transport, peut, en outre, faire insérer au **procès-verbal** toutes les **déclarations** qu'il juge utiles. Il est invité à signer le procès-verbal ; en cas de refus, mention en est faite par l'agent verbalisateur.

ART. 9. — Les prélèvements doivent être effectués de telle sorte que les quatre échantillons soient autant que possible identiques.

ART. 10. — Tout échantillon prélevé est mis sous scellés. Ces scellés sont appliqués sur une étiquette composée de deux parties pouvant se séparer et être ultérieurement rapprochées ; savoir :

1° Un talon qui ne sera enlevé que par le chimiste au laboratoire après vérification du scellé. Ce talon ne doit porter que les indications suivantes : nom, nature et composition du produit, date du prélèvement et numéro sous lequel les échantillons sont enregistrés au moment de leur réception par le service administratif mentionné à l'article 12 ci-après ;

2° Un volant qui porte ces mêmes mentions, mais où sont inscrits, en outre, les nom et adresse du propriétaire ou détenteur de la marchandise, on, en cas de prélèvement en cours de route, ceux des expéditeurs et destinataires.

Ce volant est signé par l'auteur du procès-verbal.

ART. 11. — Aussitôt après avoir scellé les échantillons, l'agent verbalisateur, s'il est en présence du propriétaire ou détenteur de la marchandise, doit le mettre en demeure de déclarer la valeur des échantillons prélevés.

Le procès-verbal mentionne cette mise en demeure et la réponse qui a été faite.

Un récépissé détaché d'un livre à souche est remis au propriétaire ou détenteur de la marchandise. Il y est fait mention de la valeur déclarée.

En cas de prélèvement en cours de route, le représentant de l'entreprise reçoit, pour sa décharge, un récépissé indiquant la nature et la quantité des marchandises prélevées.

ART. 12. — Le procès-verbal et les échantillons sont, dans les vingt-quatre heures, envoyés par l'agent verbalisateur à la préfecture du département où le prélèvement a été effectué et, à Paris ou dans le ressort de la Préfecture de police, au préfet de police.

Le talon suit l'échantillon au laboratoire.

Le volant, préalablement détaché, est annexé au procès-verbal.

Les trois autres échantillons sont conservés par la préfecture.

ART. 13. — L'analyse des échantillons d'engrais et amendements est assurée par les laboratoires de l'Etat, des départements et des communes dans les conditions prévues à l'article 10 du décret susvisé du 31 juillet 1906.

ART. 20. — S'il y a lieu à expertise, il est procédé à la nomination de deux experts, l'un désigné par le juge d'instruction, l'autre par la personne contre laquelle l'instruction est ouverte. Celle-ci a toutefois le droit de renoncer à cette désignation et de s'en rapporter aux conclusions de l'expert désigné par le juge.

Les experts sont choisis sur les listes spéciales de chimistes experts dressées, dans chaque ressort, par les cours d'appel ou les tribunaux civils.

L'inculpé pourra toutefois choisir son expert sur les listes dressées par la cour d'appel ou le tribunal civil du ressort d'où il aura déclaré que provient la marchandise suspecte.

ART. 21. — Chaque expert est mis en possession d'un échantillon. Le juge d'instruction donne communication aux experts des procès-verbaux de prélèvement, ainsi que des factures, lettres de voiture, contrats de vente, commission et, d'une façon générale, de tous les documents que la personne mise en cause a jugé utile de produire ou que le juge s'est fait remettre.

Aucune méthode officielle n'est imposée aux experts. Ils opèrent à leur gré, ensemble ou séparément, chacun d'eux étant libre d'employer les procédés qui lui paraissent les mieux appropriés.

Leurs conclusions sont formulées dans des rapports qui sont déposés dans le **délai** fixé par l'ordonnance du juge.

ART. 22. — Si les experts sont en désaccord, ils désignent un tiers expert pour les départager. A défaut d'entente pour le choix de ce tiers expert, il est désigné par le président du tribunal civil.

Le tiers expert peut être choisi en dehors des listes officielles.

Les lois du 4 février 1888 et du 8 juillet 1907, ainsi que le décret du 3 mai 1911 donnent toutes quantités à l'acheteur d'engrais. Ce dernier ne peut plus être trompé ; il lui suffit, au moment de l'arrivée des engrais, de prélever des **échantillons de ces engrais**, d'en faire exécuter l'analyse (par un laboratoire agricole), afin de juger si leur composition est conforme aux conditions de vente.

**III. Essai des engrais.** — Comment on prend un **échantillon d'engrais**. — La prise d'échantillon présente une si grande importance que nous croyons devoir citer ici un arrêté du ministre de l'Agriculture (15 mai 1911) fixant les mesures à prendre pour le prélèvement des échantillons d'engrais : K Chaque prélèvement comporte toujours la prise de quatre échantillons. Ces quatre échantillons doivent être identiques. Les quantités à prélever et les procédés à employer pour obtenir des échantillons homogènes sont les suivants :

**Engrais pulvérulents ou ayant l'aspect du sel.** — Chaque échantillon, de 250 grammes environ, est placé dans un vase de verre propre et sec, lequel est immédiatement bouché avec un bouchon de liège et scellé.

Lorsque le produit est en sac, le prélèvement doit être opéré sur un échantillon moyen obtenu de la façon suivante :

On ouvre un des angles d'un sac et l'on y plonge une sonde, en la dirigeant en diagonale vers l'angle opposé ; on répète la même opération successivement sur chacun des quatre angles du sac et on réunit sur une toile ou sur une feuille de papier le produit ainsi obtenu.

On opère de la même façon sur un certain nombre de sacs pris au hasard et on réunit toutes les prises qu'on mélange soigneusement, à la main ou avec une spatule, et qu'on réunit en un seul tas.

La matière, rendue de cette façon aussi homogène que possible, est étalée en couche uniforme. On prélève systématiquement dans les divers points de celle-ci de quoi remplir les quatre flacons.

Lorsque les engrais pulvérulents sont en tonneau, on perce les deux fonds du tonneau de deux trous, au moyen d'une vrille ; ces trous doivent

être assez grands pour qu'on puisse y introduire la sonde, ce qu'on fait en s'éloignant autant que possible de l'axe du tonneau. Le mélange se fait d'ailleurs comme précédemment.

Lorsque l'engrais est en tas, on peut également se servir de la sonde pour y prélever l'échantillon moyen ; mais il faut avoir soin de faire pénétrer cet instrument jusque dans les parties centrales du tas, de même que jusque dans les parties inférieures. Si le tas est trop volumineux pour qu'on puisse arriver à ce résultat, le meilleur moyen consiste à faire une tranchée vers le centre du tas, et à prélever ensuite, dans un grand nombre de points placés dans les diverses parties du tas (en y comprenant ceux que la tranchée a rendu libres), les **échantillons** au moyen de la sonde.

**Engrais non pulvérulents.** — La quantité à prélever par échantillon est d'autant plus grande que la matière est moins homogène.

Lorsque l'engrais est en masse pâteuse ou compacte et qu'il se trouve en sacs ou en tonneaux, il est indispensable de vider plusieurs sacs pris au hasard sur un plancher ou sur des dalles préalablement balayées ; on mélange alors à la pelle le tas obtenu et l'on prélève en différents points de ce tas des pelletées de l'engrais. Ce nouvel échantillon formé est divisé et mélangé, pulvérisé ou concassé, autant que possible à l'aide d'une batte ou d'un marteau ; on mélange finalement à la main cette matière plus ou moins pulvérulente et on l'introduit dans un flacon ou dans une boîte métallique.

Quand l'échantillon est primitivement en tas, on procède de la même manière en pratiquant une tranchée comme il a été expliqué plus haut.

On ne doit, dans aucun cas, dans l'une ou l'autre de ces opérations, éliminer les pierres ou les parties étrangères de l'engrais ; elles doivent entrer dans l'échantillon prélevé, dans une proportion autant que possible égale à celle dans laquelle elles existent dans l'engrais.

Des matières peu homogènes, rognures, chiffons, etc., sont disposées en tas et bien mélangées à la pelle ; sur ce mélange, on prélève à la main, dans un très grand nombre d'endroits, une poignée de matière, on réunit le produit de tous ces prélèvements, qu'on mélange à nouveau avec la main et sur lequel on prend finalement l'échantillon destiné à l'analyse. Moins la matière est homogène, plus grand devra être l'échantillon destiné à l'analyse ; dans quelques cas, il faut prélever jusqu'à 3 et 4 kilogrammes de matière. Cet échantillon est introduit dans une boîte métallique ou dans une caisse en bois hermétiquement fermée.

Les engrais qui sont en pâte plus ou moins liquide (par exemple, les vidanges) peuvent présenter deux cas : ou bien ils sont homogènes et alors il suffit de les mélanger à la pelle et d'en remplir un flacon, ou bien ils se séparent en deux parties (l'une fluide, l'autre plus consistante) : dans ce cas, il est indispensable de prélever de l'une et de l'autre dans une proportion égale à la proportion dans laquelle elle existe dans le lot à examiner.

Les parties liquides sont remuées, et aussitôt, sans laisser le temps de déposer, on en prélève une quantité proportionnelle.

Les parties solides sont divisées à la bêche ; on y prélève un échantillon égal proportionnel, et l'on réunit les deux lots dans un grand flacon à large goulot hermétiquement bouché.

**Comment on détermine la valeur d'un engrais.** — On détermine la valeur d'un engrais en prenant pour base le prix du kilogramme du principe fertilisant.

**10 Engrais azotés.** — Leur valeur dépend de leur teneur en azote (fig. 1864 et 1866). Il suffit de consulter un journal d'agriculture où se trouvent les mercuriales et les prix des engrais. On lit, par exemple : *nitrate de soude* 15 pour 100 d'azote, 24 francs les 100 kilos, cela veut dire que 100 kilogrammes de nitrate de soude, renfermant 15 kilogrammes d'azote nitrique, coûtent 24 francs. L'azote de cet engrais (azote nitrique) étant le seul élément utile, on peut dire que 15 kilos d'azote coûtent 24 francs et que le kilogramme d'azote nitrique vaut  $\frac{24}{15} = 1$  fr. 60.

De même pour le *sulfate d'ammoniaque* s'il vaut 34 francs les 100 kilos lorsqu'il contient 20 pour 100 d'azote, c'est-à-dire 20 kilos d'azote, on peut en déduire que le kilogramme d'azote ammoniacal vaut  $\frac{34}{20} = 1$  fr. 70.

Même calcul pour l'azote organique.

**2° Engrais phosphatés.** — Leur valeur dépend de la valeur de l'élément fertilisant utile, c'est-à-dire de l'*acide phosphorique* (fig. 1865 et 1866). Le prix du kilogramme

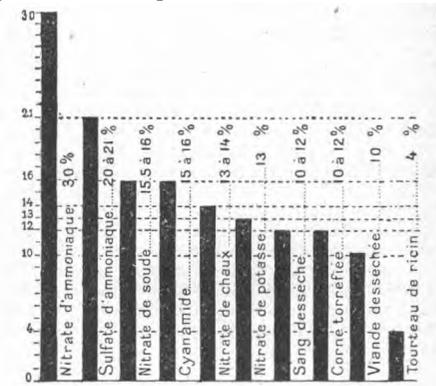


FIG. 1864. — Teneur moyenne en azote des engrais azotés du commerce.

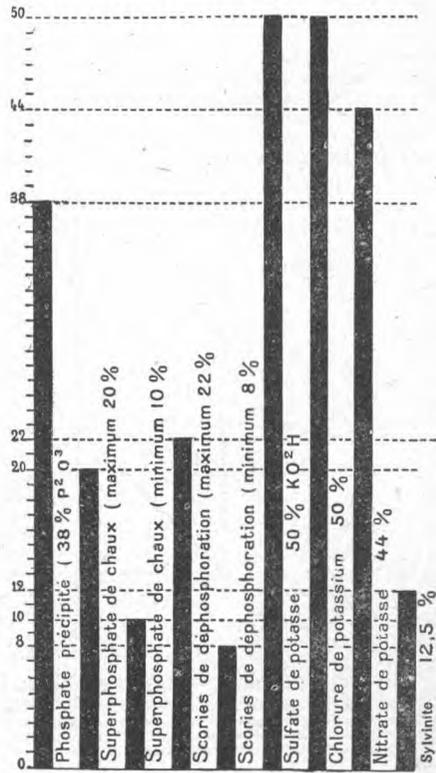


FIG. 1865. — Richesse comparée des principaux engrais phosphatés et potassiques en acide phosphorique et potasse.

d'acide phosphorique varie avec la nature des phosphates considérés : l'acide phosphorique soluble dans l'eau et l'acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque, que l'on trouve par exemple dans les *superphosphates* ayant à peu près la même valeur agricole, se vendent généralement au même prix. La valeur des superphosphates de chaux est caractérisée par leur richesse en acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate. La valeur agricole des *scories de déphosphoration* dépend à la fois de leur solubilité dans le réactif de Wagner et de leur finesse. Pour avoir de bonnes scories

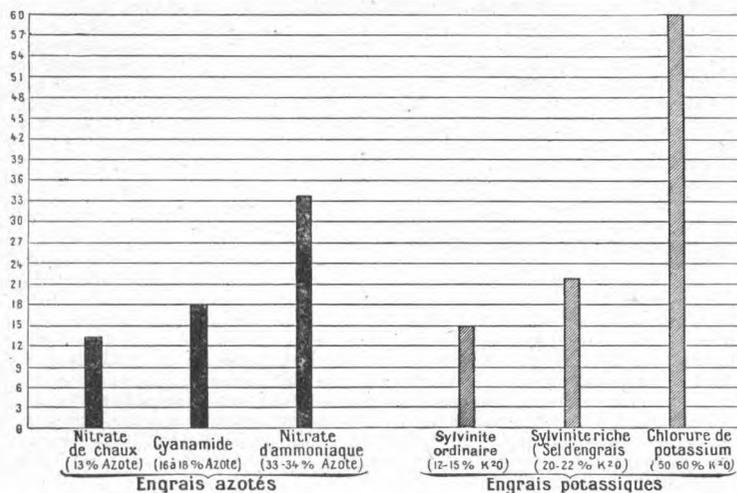


FIG. 1866. — Teneur moyenne en azote et en potasse de quelques nouveaux engrais du commerce.

de déphosphoration, l'agriculteur doit exiger, à la fois, les garanties suivantes : 1° une finesse de mouture minimum de 75 à 80 pour 100 passant à travers les mailles du tamis n° 100 distantes de 0.47 ; 2° une solubilité dans le réactif de Wagner d'au moins 75 pour 100 de l'acide phosphorique total.

Les phosphates minéraux naturels ne renferment que de l'acide phosphorique insoluble à l'eau et au citrate, lequel a une valeur presque moitié moindre que celle de l'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate. La valeur des phosphates minéraux naturels dépend de leur finesse (comme finesse on peut exiger 85 à 90 pour 100 au tamis n° 100) et de la quantité d'acide phosphorique insoluble qu'ils contiennent.

Pour se rendre compte de la valeur commerciale des différents engrais phosphatés, on procède comme nous l'avons indiqué pour les engrais azotés : par exemple, le superphosphate de chaux, renfermant 15 pour 100 d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate d'ammoniaque, se vend 8 francs les 100 kilos ; le prix du kilogramme d'acide phosphorique ressort à

$\frac{8}{15} = 0 \text{ fr. } 53$ . Autre exemple : quel est le plus économique de deux superphosphates, l'un à 7 fr. 50 les 100 kilos, contenant 15 pour 100 d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate, et l'autre à 7 francs les 100 kilos contenant 13 pour 100 d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate ? Le kilogramme d'acide phosphorique du premier vaut  $\frac{7 \text{ fr. } 50}{15} = 0 \text{ fr. } 50$  et celui du second  $\frac{7}{13} = 0 \text{ fr. } 53$  ; c'est le *superphosphate* de chaux à 5 pour 100 qui est le plus économique.

3° *Engrais potassiques*. — Leur valeur dépend de l'élément fertilisant utile, c'est-à-dire de la *potasse* (fig. 1865 et 1866). Pour déterminer la valeur des différents engrais potassiques, on procède comme nous l'avons indiqué ci-dessus pour les engrais azotés : par exemple, si le chlorure de potassium, renfermant 50 pour 100 de potasse, vaut 22 francs les 100 kilos, le kilogramme de potasse vaut :  $\frac{22}{50} = 0 \text{ fr. } 44$ .

4° *Engrais composés*. — Le commerce offre quelquefois aux agriculteurs des engrais composés en leur faisant connaître par prospectus la composition de ces engrais. Les acheteurs peuvent d'ailleurs faire procéder à l'analyse d'un échantillon de ces composés. Voici comment on sait si le prix auquel l'engrais est offert est en rapport avec sa composition :

Exemple : Un commerçant offre à un cultivateur au prix de 18 francs les 100 kilos un engrais composé (que l'on appelle quelquefois engrais complet) ayant la composition suivante :

25 à 30 pour 100 de matières organiques (viande, cuir, sang, etc.), correspondant à 3 à 4 pour 100 d'azote organique ;  
12 à 17 pour 100 de phosphate de chaux, correspondant à 7 à 9 pour 100 d'acide phosphorique total, donc 3 à 4 pour 100 soluble au citrate ;  
12 à 15 pour 100 de sels potassiques (sylvinite), correspondant à 1 à 2 pour 100 de potasse soluble.

Prix réel maximum du mélange (d'après le cours de chaque élément fertilisant calculé comme nous l'avons indiqué plus haut) :

4 kg. d'azote organique, au prix moyen de 1 fr. 60 le kilo.....	6 fr. 40
4 — d'acide phosphorique soluble à l'eau et au citrate à 0 fr. 60.....	2 —
5 — d'acide phosphorique insoluble à l'eau et au citrate à 0 fr. 20.....	1 —
2 — de potasse soluble (sylvinite) à 0 fr. 50.....	1 —
TOTAL.....	10 fr. 40

Le cultivateur aurait donc payé 18 francs un engrais composé qui ne vaut que 10 fr 40

**Engraissement (alim. bét.)**. — Mode d'alimentation intensif qui a pour but de faire acquérir de la graisse aux muscles des animaux et de faire baisser leur pourcentage en eau. La proportion d'eau d'un boeuf ou d'un mouton gras atteint à peine 50 pour 100, alors qu'elle dépasse 60 pour 100 chez les animaux maigres. Par contre les animaux engraisés gagnent en graisse :

Boeuf, environ 30 pour 100 du poids vif.	
Mouton, environ 35 pour 100	
Porc, environ 40 pour 100	

Cette graisse s'accumule dans les tissus adipeux, en des endroits différents selon l'âge des animaux : chez les jeunes sujets, elle s'infiltre dans les

tissus musculaires et elle donne de la viande *persillée*, très tendre, très savoureuse et très digestible ; chez les animaux assez âgés, elle s'accumule autour des reins et des intestins pour donner le *suif*.

On peut juger à l'œil (fig. 1867) et au toucher de l'état d'engraissement des animaux. Dans la première période de l'engraissement ou *demi-gras*, la peau devient souple, le poil luisant, les *maniements* (V. ce mot) des *abords* et du *grasset* sont déjà en partie garnis de graisse ; dans la seconde, ou état de *gras*, les *maniements* du *coeur*, du *contre-cœur*, du *travers*, des *côtes* et de la *poitrine* sont bien accusés ; dans la troisième, ou *fin gras*, la *hanche*, le *flanc*, l'*oreillette*, le *dessous de langues* ont infiltrés de graisse. Il n'est pas avantageux économiquement de viser au fin gras et ce n'est guère que pour des sujets de concours que l'on pousse l'engraissement aussi loin.

Le choix des animaux destinés à l'engraissement exerce une grande influence sur le résultat de l'opération. D'une manière générale, lorsqu'on a le choix, il ne faut livrer à l'engraissement que des animaux en bonne santé, des animaux *tendres*, à peau souple et épaisse, des sujets bon mangeurs et bien conformés. Ils seront longs et larges, à train *postérieur* développé, à squelette et membres fins ; en un mot, assurant une forte proportion de viande, de premier choix. Par contre, il faut rejeter de l'engraissement les mauvais mangeurs, à ventre *levretté* ; les animaux à peau sèche, collée sur les os et qui sont *durs* à l'engraissement.

**Engraissement du boeuf**. — Il se pratique de trois façons différentes :

- 1° Au pâturage ;
- 2° Partie au pâturage et partie à l'étable (engraissement mixte) ;
- 3° A l'étable seule (stabulation permanente).

**Engraissement au pâturage**.

— C'est un mode très simple qui nécessite peu de *main-d'œuvre*. Il se pratique dans les bons herbages de Normandie, du Charollais, du Nivernais, de la Thiérache, etc. Il suffit d'assurer aux animaux une herbe abondante, jeune, substantielle, une boisson saine en quantité suffisante et la tranquillité.

Les animaux d'herbe donnent une viande plus savoureuse que ceux engraisés à l'étable ; les boeufs des *prés salés* de la Normandie fournissent une viande exquise.

En Normandie, il est reconnu que 30 ares d'herbage de première qualité suffisent pour engraisser un boeuf de 700 kilogrammes, alors qu'il faut 40 ares pour un herbage de deuxième qualité et 60 ares pour un herbage de troisième qualité. L'engraissement dure trois à quatre mois ; il est plus rapide au printemps et en été, plus lent à l'automne. On admet que l'engraissement est terminé quand l'animal a gagné, en poids vif, le cinquième de son poids initial ; c'est-à-dire qu'un boeuf de 700 kilogrammes à la mise à l'herbe doit peser 850 kilogrammes à la vente.

Dans le Charollais, on engraisse trois boeufs de 700 à 800 kilogrammes, sur 2 hectares ; dans l'Est et sur le Plateau Central, on n'engraisse pas plus d'un boeuf à l'hectare.

Les herbages ou pâturages de quelque importance doivent être munis d'une bascule pour juger du croit des animaux dans les premières et des dernières périodes de l'engraissement, ce qui permet de réformer ceux qui ne profitent pas assez, ou ceux qui ne profitent plus.

Le bénéfice de l'opération est sous la dépendance du choix des animaux, de la qualité des herbages et de la surveillance du troupeau.

**Engraissement mixte**. — D se pratique surtout à l'automne lorsque la qualité de l'herbe baisse et que les froids commencent à sévir. Les animaux vont paître dans la journée et sont rentrés le soir à l'étable, où ils reçoivent un complément de nourriture sous forme d'aliments concentrés (2 à 3 kilogrammes de grains et de tourteaux par tête). Le matin, avant le départ au pâturage, on leur donne aussi un peu de bon foin (3 à 4 kilogrammes par tête), afin de les lester et d'entasser un peu de fourrage sec dans le fond de la panse.

**Engraissement à l'étable** (stabulation permanente). — Il se pratique surtout à l'automne et en hiver, un peu partout, mais surtout dans les régions à production de betteraves et de pommes de terre et dans celles où l'on trouve d'abondants résidus industriels.

Quelques règles générales sont applicables à tous les animaux à l'engrais. Nous les rappelons ci-dessous :

**Etable** propre, chaude (15 à 18 degrés) ; cuisson des tubercules et des grains (pommes de terre, maïs, seigle, pois, etc.) ; hachage des pailles ; fermentation modérée des mélanges ; diminution des fourrages ligneux (foins et pailles) et augmentation progressive des aliments concentrés ; distribution de la ration journalière en trois repas (matin, midi, soir) ; variation des aliments, surtout dans la dernière période de l'engraissement (les changements de mets excitent l'appétit, et c'est surtout sur les aliments concentrés que doivent porter les changements) ; modification progressive des rations pour éviter les troubles digestifs ; nourriture abondante des animaux sans atteindre le dégoût ; tranquillité absolue de l'étable et surveillance vigilante des animaux, ce qui se traduit par ces deux adages :

*Le sommeil engraisse autant que le manger ;  
L'en' du maître engraisse le bétail.*

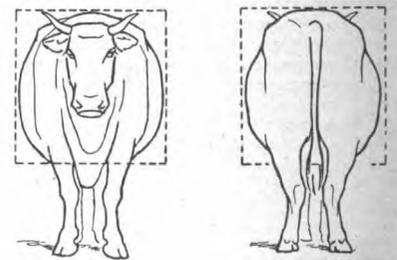
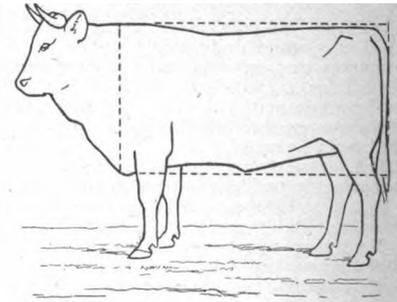


FIG. 1867. — Transformation idéale d'un bovidé à l'engraissement.

Autant que possible, on ne donnera pas plus de 5 à 6 kilogrammes par tête et par jour de fourrage ligneux et on ne forcera pas l'alimentation en fourrages aqueux ; on ne doit ordinairement pas dépasser les chiffres ci-dessous :

- 30 à 40 kilogrammes pour les betteraves.
- 20 à 25 — pour les pommes de terre.
- 40 à 50 — pour les pulpes de sucrerie.

La relation nutritive pourra être assez lâche au début de l'engraissement :

$\frac{1}{10}$  avec des animaux adultes, elle se resserrera jusqu'à  $\frac{1}{6}$  à la fin de l'engraissement, avec l'augmentation des aliments concentrés : 1000 kilogrammes de poids vif réclamant quotidiennement 25 à 30 kilogrammes de matières sèches, se décomposant comme suit en principes digestibles : 1 kil. 6 de protéine, 0 kil. 7 de matières grasses et 15 kilogrammes de matières hydrocarbonées.

Nous empruntons à J. Crevat quelques lois relatives à l'engraissement du boeuf ; les voici :

- 1° L'augmentation du périmètre thoracique est environ de 1 centimètre par semaine pendant la période de l'engraissement ;
- 2° L'augmentation journalière est donnée par la formule :  $P = 0,38 C^2$ , dans laquelle C représente le tour de la poitrine ;
- 3° Un boeuf adulte en état mesure un dixième en plus de son périmètre thoracique primitif lorsqu'il a atteint l'état de gras ;
- 4° Il faudra pour l'engraisser autant de semaines que ce périmètre compte de décimètres ;
- 5° Le poids vif à la fin de l'engraissement est égal aux quatre tiers du poids initial.

Nous empruntons à Sanson un exemple mettant en relief les modifications de régime qui doivent être apportées au cours de l'engraissement. Elle se rapportent à une vache du poids initial de 538 kilogrammes. Voici ces variations, pour trois périodes consécutives de l'engraissement :

ALIMENTS	1. PÉRIODE	2. PÉRIODE	3. PÉRIODE
	Kg.	Kg.	Kg.
Foin .....	5	5	5
Betteraves .....	36	33	25
Balles d'avoine .....	6	4	2
Tourteau de colza .....	2,65	3,05	3,5
Son .....	1,75	1,75	2
Graine de lin .....	0,35	0,45	0,45

Si la quantité de foin reste constante, celle des betteraves et des balles diminue, celle des aliments concentrés s'accroît. L'opération se traduit par une diminution progressive du volume de la ration et par une augmentation de la valeur alimentaire de cette ration. L'engraissement de cette vache a duré quatre-vingt-quatorze jours et l'augmentation totale a été de 153 kilogrammes, soit une augmentation moyenne journalière de 1 kg. 627.

Les exemples de rations peuvent varier à l'infini ; nous en donnons quelques types, d'après les ressources qu'offrent les diverses régions de la France, et pour des boeufs d'un poids moyen de 700 à 800 kilogrammes :

1. RATION AIMÉ GIRARD		2. RATION MARCEL VACHER	
Pommes de terre cuites. 25 kilogrammes.		Pommes de terre cuites. 15 kilogrammes.	
Foin haché ..... 3		Foin ..... 6	
Foin en bottes ..... 6		Farine orge et avoine, en breuvage ..... 5	
Sel ..... 0 kg. 03		Tourteaux ..... 3	
<b>3. TYPE</b>		<b>4. TYPE</b>	
Betteraves ..... 25 à 30 kg.		Navets ..... 30 à 40 kg.	
Paille d'avoine hachée ..... 3 à 4		Balles de blé ..... 3 à 4	
Foin de trèfle ..... 5 à 6		Regain de luzerne ..... 4 à 5	
Tourteau de colza ..... 3 à 5		Seigle cuit ..... 3 à 4	
Son ..... 2 à 3		Tourteaux de sésame et de coton en mélange ..... 2 à 3	
<b>5. TYPE</b>		<b>6. TYPE</b>	
Topinambours ..... 20 à 25 kg.		Feuilles de choux ..... 35 à 45 kg.	
Balles de blé ..... 4 à 5		Paille ..... 3 à 4	
Foin de prairie ..... 5 à 6		Foin ..... 5 à 6	
Tourteau de coton ..... 3 à 3 kg. 5		Tourteau d'arachide ..... 2 à 3	
Mais en farine additionné d'un peu de graine de lin. 2 à 3		Orge moulue ..... 2 à 3	
<b>7. TYPE</b>		<b>8. TYPE</b>	
Pulpe de diffusion (90 p. 100 d'eau) ..... 40 à 50 kg.		Betteraves fourragères... 15 à 20 kg.	
Balles ou pailles hachées... 6 à 7		Drèches de brasserie ..... 10	
Foin de pré ..... 2 à 4		Balles ..... 3 à 4	
Tourteaux de lin et d'œillette (en mélange) ..... 2 à 3		Foin ..... 4 à 5	
Son ..... 1,5 à 2		Tourteaux de soya ..... 2 à 3	
		Maïs cuit ..... 1,5 à 2	

Les doses maxima de fourrages grossiers correspondent à la première période de l'engraissement, les doses maxima d'aliments concentrés à la dernière.

**Engraissement du veau.** — Dans les régions où la vente du lait en nature n'est pas possible, le lait est transformé en beurre ou en fromage ou alors en viande et grasse par les veaux. Dans ce dernier cas, il faut choisir des animaux sains, bien conformés et exempts de diarrhée. Il faut les tenir dans une case étroite, sans litière ; leur donner des breuvages dans des vases propres, ébouillantés tous les jours. C'est ainsi que l'on obtient une viande blanche, si prisée en boucherie, ce que l'on constate à la blancheur des muqueuses (gencives, oeil, etc.). Cet engraissement spécial dure généralement deux mois et demi à trois mois et il s'arrête lorsque les sujets sont bien gras, anémiés, que leur poil se ternit et s'arrache facilement.

Il faut en moyenne 10 litres de lait pour produire 1 kilogramme de viande nette au début de l'engraissement, 11 à 12 litres de la cinquième à la onzième semaine, et 12 à 13 litres de la douzième à la quatorzième semaine ; il n'est donc pas avantageux de pousser l'engraissement trop loin.

Lorsqu'il est pratiqué exclusivement au lait pur, il faut donner en moyenne aux animaux les quantités journalières suivantes aux différents âges :

Première semaine .....	8 à 10 litres.
Deuxième — .....	10 à 12 —
Troisième et quatrième semaine .....	12 à 15 —
Sixième à huitième .....	15 à 18 —
Huitième à dixième .....	10 à 20 —

Dans les deux dernières semaines, il est bon de donner en supplément un ou deux pâtons de farine par jour au veau et un œuf cru qu'on lui fait avaler en écrasant la coquille.

Un engraissement semblable est assez onéreux et ne fait jamais, en temps normal, ressortir le lait à plus de 0 fr. 15. On comprend qu'on se soit ingénié à vendre la matière grasse sous forme de beurre et à utiliser le lait écrémé dans l'engraissement des veaux. Mais ce mode opératoire est plus délicat et nécessite plus de savoir-faire que le premier. Pour réussir, il faut observer rigoureusement les principes suivants :

- 1° **Ebouillantage** minutieux de tous les récipients à lait ;
  - 2° Administration de lait écrémé frais ;
  - 3° Cuisson des farineux et des féculents ou émulsion des corps gras qui doivent corriger la composition du lait écrémé ;
  - 4° Augmentation progressive du lait écrémé et des succédanés du lait.
- Cette variation progressive n'est pas assez observée dans la pratique ; il en résulte souvent des troubles digestifs et des diarrhées très nuisibles à la croissance. Le lait de vache fraîchement vêlée n'étant guère utilisable avant une semaine et le lait pur étant si utile au premier développement du veau, on le donnera sous cette forme pendant les deux premières semaines, à la dose de 8 à 12 litres, selon l'âge, le poids ou la taille. La troisième semaine on administrera au veau deux tiers de lait pur et un tiers de lait écrémé ; la quatrième semaine, un tiers de lait pur et deux tiers de lait écrémé. Dès cette quatrième semaine, on commence l'addition des farineux à la ration ; on y ajoute 5 à 10 grammes de graine de lin et 20 à 30 grammes de fécule par litre de lait écrémé. La cinquième semaine le lait pur est supprimé et les farineux sont augmentés.

On administre généralement les farineux suivants, aux doses ci-dessous, par litre de lait écrémé :

- 50 à 60 grammes de fécule de pomme de terre ou de farine de manioc ;
- 5 à 10 grammes de graine de lin, plus 35 à 40 grammes de farine de maïs fraîche, employée seule ou en mélange.

La bonne farine de maïs, employée seule, délayée dans l'eau froide et après cuisson d'un quart d'heure, vaut largement la fécule.

La préparation de la fécule s'effectue de la façon suivante : dilution de la fécule à froid dans son poids de lait écrémé ; addition au premier mélange de 10 fois son poids de lait écrémé bouillant repos jusqu'à la température de 50 degrés et addition dernière de fait écrémé simple ou margarine pour obtenir une température moyenne de 25 degrés. Il y a avantage à ajouter un dixième de fécule diastase lorsque le second mélange atteint une température voisine de 50 à 60 degrés ; on obtient ainsi une fluidité parfaite de la fécule et une utilisation meilleure du mélange.

Certains éleveurs additionnent aussi la fécule d'un peu de décoction de graine de lin et de 5 à 10 grammes de sucre par litre : c'est une bonne pratique.

Dans ces derniers temps, on a remplacé la fécule, qui nécessite une préparation trop minutieuse, par la farine de manioc, qui s'administre cuite dans une partie de lait écrémé ; elle devient très fluide après cuisson. Voici comment on la prépare :

On délaye la farine dans le double de son poids d'eau tiède, on fait bouillir une quantité d'eau égale à celle du mélange et, lorsqu'elle bout, on la verse sur le mélange ; on met le tout sur le feu un quart d'heure environ, en ayant soin de brasser la masse. Il suffit alors d'étendre ce mélange avec du lait écrémé froid et de le distribuer tiède aux jeunes sujets.

**Engraissement du mouton, du porc, du lapin, des volailles.** — V. ces mots, et, en outre, ALIMENTATION.

**Engrenement.** — Mise en grange ou en grenier des récoltes, fourrages, grains, pailles, etc.

**Engrenage (méc.).** — Ensemble de roues dentées destiné à assurer la rotation simultanée d'arbres de machines très rapprochés l'un de l'autre. Si les arbres sont parallèles, l'engrenage est droit ; si leurs axes sont concourants, l'engrenage est dit conique ou d'angle (fig. 1868). Ce mode de transmission peut aussi provoquer la modification du sens ou de la vitesse de rotation de l'arbre commandé.

L'agriculteur rencontre ce genre d'organes dans un grand nombre de machines : les faucheuses, moissonneuses, manèges, écrémeuses, offrent des exemples d'engrenages multiplicateurs, qui accroissent la vitesse à mesure que l'on passe d'un axe à l'autre, en partant de l'origine du mouvement ; les hache-paille, semoirs, distributeurs d'engrais, offrent des applications d'engrenages retardateurs inverses des précédents.

L'exposition des règles du fonctionnement des engrenages sortirait de notre cadre ; elle est, à proprement parler, du domaine de la mécanique ; aussi bien n'y a-t-il pas lieu, en général, pour l'agriculteur, de toucher aux engrenages des machines agricoles ; il suffit de les graisser légèrement de temps en temps et d'enlever les matières étrangères qui peuvent s'introduire entre les dents pour les détériorer. Les engrenages des semoirs et des épandeurs d'engrais sont les seuls qu'un cultivateur ait à modifier.

Les variations des quantités distribuées par ces dernières machines sont très souvent obtenues par des changements de vitesse de l'arbre épandeur, résultant de la substitution d'un pignon dans la série des engrenages reliant cet arbre aux roues porteuses.

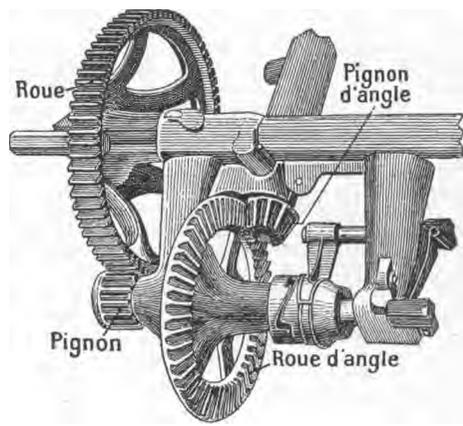


FIG. 1868. — Les deux principaux types d'engrenages : engrenage droit et engrenage d'angle.

A cet effet, le constructeur livre avec le semoir un certain nombre de pignons numérotés ou marqués qu'il faut éviter d'égarer et dont on doit savoir se servir à coup sûr. Il suffit de se rappeler, pour leur emploi, que les nombres de tours dans un même temps de deux arbres réunis par engrenages sont en raison inverse du diamètre ou du nombre des dents de la roue ou du pignon clavetés sur chacun des arbres ; en d'autres termes, pour obtenir un tour complet d'une même roue pouvant être commandée successivement par des pignons de grandeur variable, il faudra faire faire au pignon de commande un nombre de tours d'autant plus grand que son diamètre sera plus petit.

Il est à remarquer que les brochures ou tableaux indicateurs qui accompagnent la série des pignons d'un semoir ont été établis en tenant compte surtout des relations mécaniques entre la roue porteuse et l'arbre distributeur. Les renseignements qu'ils fournissent doivent être vérifiés et corrigés au besoin par les agriculteurs selon les résultats qu'ils obtiennent dans les premiers temps de l'emploi de leur machine avec des matières ou des graines, de forme ou de nature différentes.

**Engrenement** — Travail consistant à alimenter régulièrement une machine à battre. L'engrenement est ordinairement confié à trois hommes, quelquefois à deux seulement. Le premier ouvrier dénoue la gerbe et la pose sur la table de distribution de la batteuse ; le second étale cette gerbe ; le troisième, l'engreneur proprement dit, achève d'étendre la céréale en une nappe uniforme et l'engage bien régulièrement dans le couloir d'entraînement du batteur. Si la céréale à battre est introduite dans

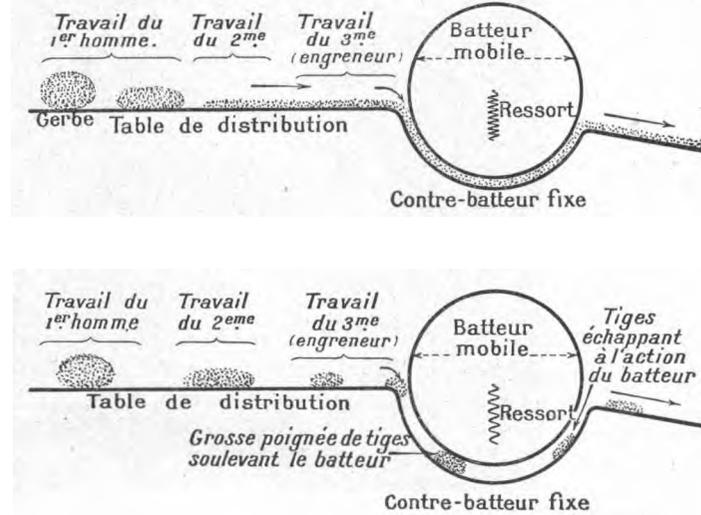


FIG. 1869. — Travail d'engrenement. Le schéma du haut représente un bon engrenement répartissant la céréale en couche uniforme entre le batteur et le contrebatteur ; le schéma du bas montre un mauvais engrenement d'où résulte l'entraînement dans le couloir de paquets de céréale d'inégale grosseur.

le couloir du batteur par grosses poignées, au lieu de l'être en nappe régulière et uniforme, le battage est incomplet : le batteur mobile est soulevé par le passage d'une poignée tassée d'épis, et il en résulte que certaines tiges franchissent le passage en ayant échappé à l'action du batteur. Il faut aussi veiller à ce que les tiges entrent bien parallèlement dans le couloir d'entraînement. Les schémas de la figure 1869 font ressortir l'importance d'un bon engrenement. On a recouru de plus en plus aux engreneuses mécaniques pour effectuer ce travail.

**Engreneuse.** — Appareil accessoire des machines à battre destiné à assurer mécaniquement le travail d'alimentation du batteur, travail exécuté ordinairement par un spécialiste : l'ouvrier engreneur.

Le but primordial de l'engreneuse est d'éviter tout accident possible en supprimant l'ouvrier engreneur ou tout au moins en ramenant son travail à un simple déliage des gerbes et à leur projection dans un endroit bien moins dangereux que le couloir du batteur.

Il ne faut pas confondre cependant l'engreneuse mécanique avec les appareils préventifs contre les accidents pouvant arriver à l'ouvrier engre-

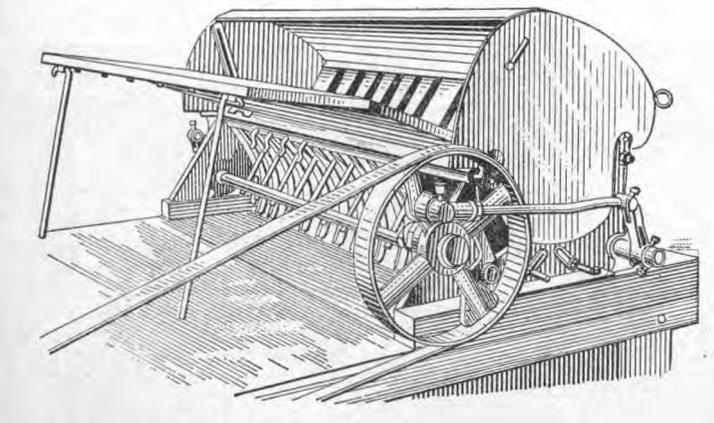


FIG. 1870. — Engreneuse en place sur une batteuse.

neur pendant son travail : tandis que ces appareils ne sont qu'un dispositif de sûreté n'évitant pas l'emploi d'un homme pour pousser à la main les tiges vers le batteur, l'engreneuse proprement dite supprime le travail d'engrenement à la main et assure elle-même l'alimentation régulière du batteur.

Le principe de l'engreneuse est de séparer la gerbe déliée en éléments et

de présenter ensuite à intervalles réguliers, sous la même épaisseur, des quantités égales de paille au batteur. On emploie les engreneuses, de préférence, sur les batteuses en travers.

Le châssis ou coffrage de l'engreneuse se fixe au moyen de boulons à la place de la capote du batteur (fig. 1870) ; la commande est prise, suivant les facilités du type des machines, sur l'arbre des secoueurs de paille ou des excentriques des tables à grain ou sur celui du batteur.

L'engreneuse comprend deux parties distinctes : l'agitateur à mouvement alternatif destiné à desserrer les gerbes et les fourches ou dents

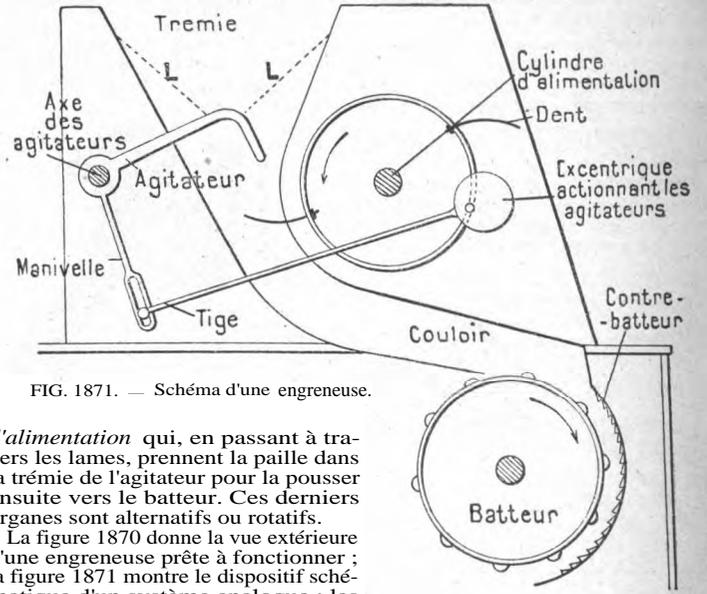


FIG. 1871. — Schéma d'une engreneuse.

d'alimentation qui, en passant à travers les lames, prennent la paille dans la trémie de l'agitateur pour la pousser ensuite vers le batteur. Ces derniers organes sont alternatifs ou rotatifs.

La figure 1870 donne la vue extérieure d'une engreneuse prête à fonctionner ; la figure 1871 montre le dispositif schématique d'un système analogue : les gerbes déliées sont jetées dans une longue trémie parallèle au batteur ; des lames flexibles L maintiennent les tiges sous l'action des agitateurs. Le distributeur rotatif est un cylindre armé de deux séries de dents qui passent à travers des ouvertures pratiquées dans la paroi de la trémie. Les agitateurs sont animés d'un rapide mouvement alternatif par l'intermédiaire d'une manivelle et d'une tige actionnée par un excentrique calé sur l'un des arbres de l'appareil.

On estime à un demi-cheval environ la force nécessaire au fonctionnement d'une engreneuse mécanique. Cette augmentation d'effort moteur est

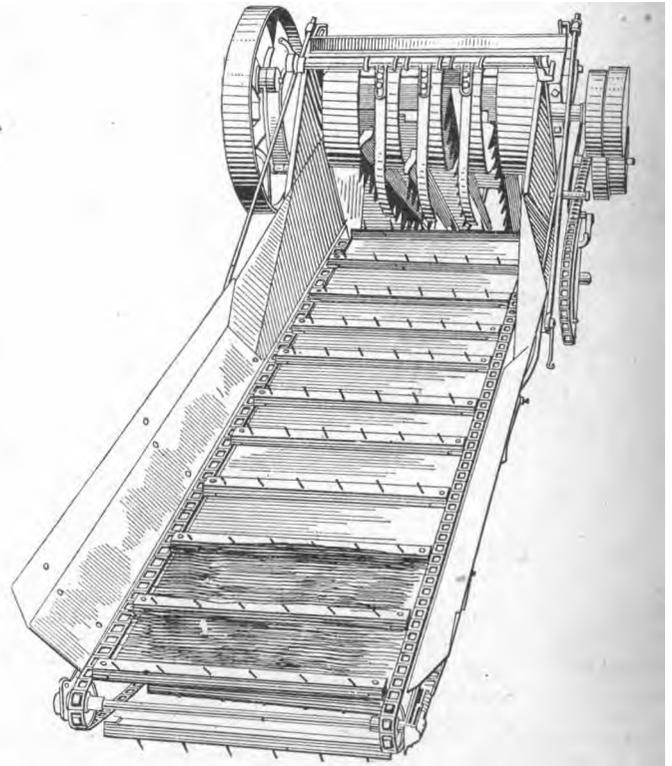


FIG. 1872. — Engreneuse automatique américaine faisant en même temps office de monte-gerbe.

compensée par l'économie de temps et la diminution de la quantité d'épis non battus qui résultent de son emploi. Les avantages de l'engreneuse baisseraient sensiblement si, au lieu d'un moteur mécanique actionnant la batteuse on employait un manège à chevaux. Dans ce dernier cas, les variations de vitesse, très fréquentes, du batteur, résultant des coups de collier ou des ralentissements de l'attelage, ne peuvent être atténuées que par un engrenage soigneusement fait à la main.

Plusieurs machines à battre américaines utilisent une engreneuse faisant aussi le rôle de monte-gerbes. C'est une sorte d'élevateur à chaîne sans fin qui conduit les tiges au-dessous de râteliers alternatifs placés au-dessus du batteur (fig. 1872). Ceux-ci, actionnés par un arbre coudé analogue

des secoueurs de paille, éparpillent les tiges et les poussent, en faible épaisseur, d'un mouvement continu vers le batteur.

Un régulateur spécial arrête le mouvement de l'élévateur quand les pailles arrivent en trop grande quantité ou lorsque la vitesse du batteur ralentit.

**Enjoncage.** — Nom donné, dans les régions où la vigne est plantée dans des sables mouvants comme ceux des dunes, à l'opération qui consiste à enterrer des joncs, pailles, carex, pour arrêter la marche des sables et prévenir la mise à nu des racines.

On y procède en répandant les herbes sur le sol et en les enterrant partiellement ensuite à la bêche.

**Énoiser (techn. agr.).** — Terme employé dans les pays de production de la noix, dans le sud-ouest de la France notamment, pour désigner l'ensemble des opérations qui consistent à séparer l'amande ou cerneau de la coquille et des cloisons ligneuses du fruit.

**Énoyautage.** — Action d'énouauter des fruits.

**Énoyauter.** — Débarrasser du noyau, en parlant de certains fruits. On énoyauté les cerises, les prunes pour les faire confire.

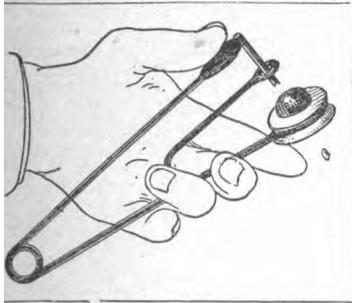


FIG. 1873. — Énoyateur à ressort.

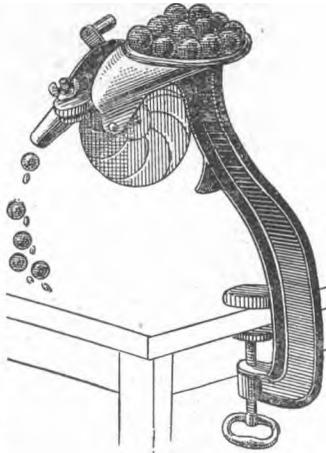


FIG. 1874. — Machine à énoyauter.

**Énoyateur.** — Ustensile ou machine qui permet d'enlever rapidement les noyaux des fruits (cerises et prunes notamment) sans déchirer la pulpe.

L'énoyateur le plus simple (fig. 1873) est constitué par une tige en fil de fer galvanisé, recourbée sur elle-même de manière à faire ressort, et dont les extrémités sont munies l'une d'un petit support en porcelaine, évidé et perforé, qui reçoit le fruit, l'autre d'une sorte de piston que la pression des doigts fait pénétrer dans le fruit et qui chasse devant lui le noyau.

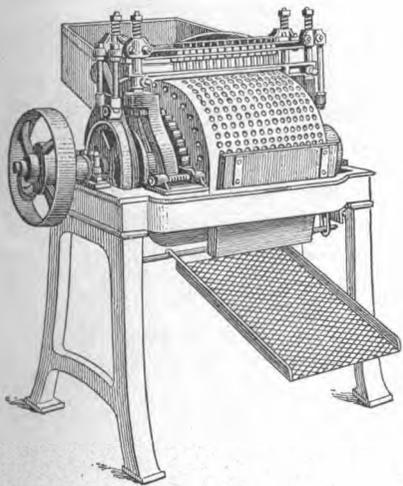


FIG. 1875. — Énoyateur à manivelle.

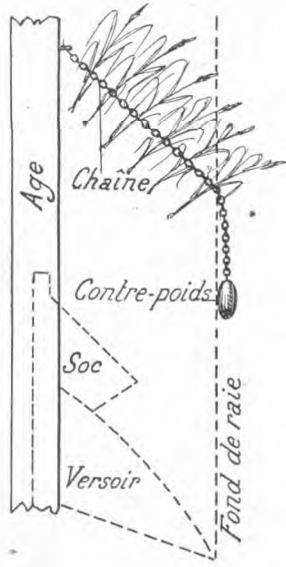


FIG. 1876. — Enrayage au moyen d'un contrepoids et d'une chaîne qui couche les plantes avant le passage du soc.

On se sert pour l'énoyautage rapide d'appareils à manivelle (fig. 1874); et même, dans les établissements qui ont à traiter de grandes quantités de fruits, dénoyateurs mécaniques (fig. 1875).

**Enrageat.** — Variété de cépage. V. FOLLE-BLANCHE.

**Enrayage.** — Action de régler par le moyen des mancherons ou de certains dispositifs le travail d'une charrue. V. CHARRUE.

Se dit spécialement du dispositif formé d'une chaîne, munie d'un contrepoids, et attaché à l'age, en avant du coutre; le contrepoids traîne dans le fond de la raie (fig. 1876). Ce dispositif a pour but de coucher les plantes (engrais verts) ou les pailles (fumiers pailleux) au passage de la charrue, de les rabattre dans la raie et de faciliter leur enfouissement.

**Enrayure.** — Première raie tracée par le laboureur.

**Enrobage.** — Procédé de conservation temporaire qui consiste à entourer un produit alimentaire d'une substance qui l'isole de l'air: fruits enveloppés d'une feuille d'étain ou recouverts d'une mince couche de paraffine; oeufs enduits de paraffine ou d'une mince couche de calcaire par immersion dans l'eau de chaux; viande conservée dans la graisse, etc. V. CONSERVES.

**Ensachage.** — Action de mettre en sac des fruits, racines, grains, farines, etc. — (arbor. fruit.). — Introduction des fruits dans un sachet d'étoffe à mailles fines ou de papier, pour les préserver soit des atteintes des oiseaux

et des insectes ou des maladies cryptogamiques, soit des rayons solaires trop ardents ou des intempéries. Le bord du sac est lié autour du pédon-

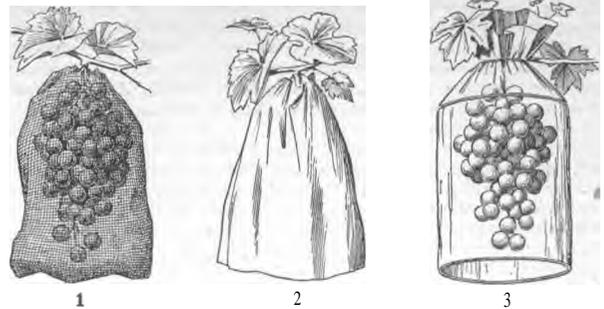


FIG. 1877. — Sachets protégés-fruit.

1. Sac d'étoffe; 2. Sac en papier translucide; 3. Sac en papier maintenu par des fils de laiton et ouvert à la partie inférieure.

cule du fruit; parfois les coins et même le fond tout entier sont supprimés pour assurer l'aération des fruits (fig. 1877).

Pommes et poires sont préservées par l'ensachage de la tavelure, et soustraites aux attaques de la pyrale, des charançons et autres insectes; l'ensachage se pratique également pour les raisins de table, auxquels l'opération conserve en outre leur prunose intacte. Certains papiers légers et glacés sont économiques et conviennent très bien pour cette opération.



FIG. 1878. — Ensachage des raisins.

Les sacs en tissu (qui sont parfois tannés ou passés au cachou dans le but d'en prolonger la durée peuvent servir pendant plusieurs années, à la condition d'être désinfectés chaque année par un séjour de 24 heures dans des vapeurs d'acide sulfureux.

**Ensacheur.** — Appareil de soutien servant à maintenir les sacs qu'on veut emplir de grains ou de pommes de terre. Cet appareil est constitué par un cabrouet-support en fer comportant une série de demi-cercles qui soutiennent le sac, tandis qu'un cercle supérieur en maintient l'ouverture béante; une béquille pliante assure la stabilité (fig. 1879). Dans la graineterie et la minoterie modernes, on procède à la mise en sacs des grains, farines, etc., à l'aide d'ensacheurs spéciaux constitués par des sortes de trémies tronconiques, à l'orifice inférieur desquelles on fixe, au moyen d'une courroie ou de crochets, le bord du sac à remplir (fig. 1880). La matière à ensacher est le plus souvent pesée avant d'être déversée dans l'ensacheur.



FIG. 1879. — Ensacheur à brouette.



FIG. 1880. — Ensacheurs dans une graineterie moderne, Phot. J. Boyer.

**Enseignement agricole.** — Enseignement qui a pour but de répandre parmi les populations rurales les connaissances scientifiques, théoriques et pratiques concernant l'agriculture. L'agriculture est la base de la richesse d'une nation ; c'est la première et la plus importante de toutes les industries ; il est donc indispensable, pour exercer la profession d'agriculteur, d'acquiescer une solide instruction professionnelle. Cette vérité a mis longtemps pour apparaître dans toute sa clarté ; mais elle est évidente aujourd'hui et les plus grands efforts ont été faits pour le développement de l'enseignement agricole.

L'enseignement agricole est actuellement régi par la loi du 2 août 1918 sur l'organisation de l'enseignement professionnel public de l'agriculture et par la loi du 21 août 1912 sur l'enseignement départemental et communal de l'agriculture.

C'est l'ensemble des organismes d'enseignement prévus par ces deux lois que nous allons examiner.

#### A. — ENSEIGNEMENT POUR LES JEUNES GENS

L'enseignement public de l'agriculture pour les jeunes gens est donné :

- 1° A l'Institut national agronomique ;
  - 2° Dans les Ecoles nationales d'agriculture (Grignon, Montpellier, Rennes) ;
  - 3° Dans les écoles d'agriculture, comprenant
    - a) Les écoles d'agriculture proprement dites ;
    - b) Les écoles techniques dont l'enseignement a pour objet une spécialité agricole ;
    - c) Les fermes-écoles ;
- Les fermes-écoles, les écoles pratiques, les écoles techniques, prennent, d'après la loi, le nom **générique d'écoles d'agriculture**. Les « écoles professionnelles » spéciales sont dénommées d'après la nature de leur spécialité ;
- 4° Dans les écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières ;
  - 5° Dans les cours d'enseignement agricole post-scolaires.

L'enseignement public de l'horticulture proprement dite est donné :

- 1° A l'École nationale d'horticulture de Versailles, qui est l'École supérieure de l'horticulture ;
- 2° Dans les écoles d'horticulture prévues au paragraphe b (écoles techniques).

En dehors de ces organismes d'enseignement, il existe dans chaque département une Direction des Services agricoles, dont les attributions s'étendent à l'enseignement agricole départemental et communal nomade. V., plus loin, § VIII.

1. — **INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE** (V. tableau XXXI). — Cet établissement est l'École normale supérieure de l'agriculture ; il a pour but de former : 1° des agriculteurs et des propriétaires possédant les connaissances techniques nécessaires pour la meilleure exploitation du sol ; 2° des professeurs pour l'enseignement agricole dans les écoles nationales, les écoles d'agriculture, l'enseignement départemental (directeurs des services agricoles, professeurs d'agriculture, etc.) ; 3° des administrateurs pour les divers services publics ou privés dans lesquels les intérêts de l'agriculture sont engagés ; 4° des agents pour l'administration des forêts ; 5° des agents pour l'administration des haras ; 6° des ingénieurs pour le service du génie rural ; 7° des directeurs de stations agronomiques ; 8° des chimistes ou directeurs pour les industries agricoles (sucreries, féculeries, distilleries, fabriques d'engrais, etc.).

Les élèves de l'École forestière de Nancy, de l'École des Haras, de l'École supérieure du Génie rural, sont choisis exclusivement parmi les anciens élèves diplômés de l'Institut national agronomique (sauf pour l'École forestière, dont quelques places sont réservées aux élèves de l'École polytechnique). Notons que les professeurs d'agriculture et les professeurs d'écoles d'agriculture sont choisis au concours exclusivement parmi les anciens élèves diplômés de l'Institut national agronomique (et des Ecoles nationales d'agriculture) ayant fait leur spécialisation dans une des sections d'application dont nous parlerons plus loin.

Le diplôme d'ingénieur-agronome est considéré comme équivalent à une licence pour les anciens élèves de l'Institut agronomique, possesseurs d'un baccalauréat et désirant se faire inscrire au stage provisoire prescrit par le décret du 20 novembre 1894 (art. 3), pour être autorisés à prendre part au concours ouvert pour les emplois vacants d'attachés d'ambassade et d'élèves-consuls.

L'Institut national agronomique est établi à Paris, rue Claude-Bernard, n° 16. Les bâtiments entourent un agréable jardin. Comme il n'y a pas d'internat, ils comprennent surtout de grands amphithéâtres, de vastes laboratoires de toutes sortes (chimie, physique, physiologie animale, zoologie, pathologie et biologie végétales, géologie, microbiologie, agriculture comparée, viticulture et oenologie, technologie, mécanique et hydraulique agricoles), salles d'études, bibliothèque (30000 volumes), etc.

L'Institut national agronomique dispose comme annexes de divers établissements de recherches et d'expérimentation : Station d'essais de semences, station d'essais de machines, station de pathologie végétale, station de viticulture et d'oenologie, station expérimentale d'hydraulique agricole, laboratoire de fermentations, laboratoire d'entomologie. Il dispose également du domaine de Chenil-Maintenon, d'une contenance de 281 hectares, situé à Noisy-le-Roi, et mis à la disposition des élèves comme domaine d'études ; les élèves y assistent aux opérations de la grande culture. Ce domaine est complété par un champ d'expériences et de démonstration d'une contenance de 6 hectares.

**Enseignement.** — L'enseignement comprend trois parties :

1° En première année et pendant le premier semestre, les élèves reçoivent l'enseignement supérieur des sciences appliquées à l'agriculture. Cette première partie du programme constitue l'étude des sciences fondamentales de l'agronomie.

2° Pendant le second semestre de la première année et pendant toute la seconde année, les étudiants reçoivent l'enseignement agronomique proprement dit, où la pratique est appuyée sur la connaissance des notions scientifiques les plus élevées.

3° Pendant les deux semestres de la seconde année ainsi que pendant les vacances qui séparent la première de la seconde année, et enfin dans les sections d'application dont nous parlerons plus loin (pour les élèves qui se spécialisent), les étudiants reçoivent un enseignement pratique agricole aux domaines d'études, dans les usines, stations, grandes exploitations qu'ils visitent.

L'enseignement comprend les matières ci-après :

Anatomie et physiologie comparée des animaux domestiques ; — zoologie appliquée à l'agriculture ; — biologie des végétaux cultivés en France et aux colonies ; — pathologie végétale ; — géologie agricole ; — microbiologie ; —

mathématiques pures ; — mathématiques appliquées ; — aménagement agricole des eaux ; — physique et météorologie ; — chimie organique appliquée aux produits de l'industrie agricole ; — chimie agricole ; — agriculture générale et cultures spéciales ; — agriculture comparée ; — agriculture coloniale ; — arboriculture et horticulture ; — viticulture ; — génie rural ; — zootechnie ; — technologie agricole ; — droit administratif et législation rurale ; — économie politique ; — économie rurale ; — économie forestière ; — comptabilité agricole ; — analyse chimique ; — pisciculture ; — électrotechnique ; — exercices parlés dans les langues allemande et anglaise.

Les cours sont complétés par des conférences et des exercices ou des démonstrations pratiques et par des visites de fermes, de marchés de bestiaux et d'usines agricoles, des excursions agronomiques, géologiques, botaniques et forestières.

**Durée des études.** — **Vacances.** — **Diplôme.** — **Certificat d'études.** — Les cours se terminent dans la première quinzaine de juillet.

La direction de l'Institut agronomique a pris des mesures pour que les élèves dont les parents ne sont pas agriculteurs puissent passer deux mois au moins de leurs vacances dans des fermes remarquables par leur bonne exploitation, soit en France, soit à l'étranger. A la rentrée, tous les élèves doivent présenter un journal et un travail de vacances sur les travaux qu'ils ont suivis ; il en est tenu compte dans le classement de sortie.

La durée des études est de deux ans, après lesquels l'élève qui en est jugé digne reçoit le diplôme d'ingénieur-agronome. Ce diplôme est délivré par le ministre de l'Agriculture.

Les élèves qui, sans avoir reçu le diplôme, ont fait preuve cependant de connaissances suffisantes et d'un travail régulier, reçoivent un **certificat d'études** délivré par le ministre.

**Missions complémentaires d'études.** — **Année de perfectionnement.** — Tous les ans, les deux élèves classés les premiers sur la liste de sortie peuvent recevoir, aux frais de l'Etat, une mission complémentaire d'études, soit en France, soit à l'étranger. Cette mission a une durée de trois années.

A la sortie de l'Institut national agronomique, les élèves diplômés peuvent compléter leur instruction professionnelle et se spécialiser dans l'une des écoles d'application suivantes :

- 1° **École nationale des Eaux et Forêts ;**
- 2° **École du Génie rural ;**
- 3° **École des Haras ;**
- 4° **Sections d'application,** fonctionnant à l'Institut national agronomique,

sur le domaine des Ecoles nationales d'agriculture et à l'École nationale des industries agricoles.

Parmi les sections d'application fonctionnant à l'Institut national agronomique, nous pouvons citer :

- a) Section d'enseignement agricole pour la préparation des candidats au professorat d'agriculture et d'horticulture ;
- b) Section d'agriculture pour la formation des agriculteurs exploitants et des directeurs de grands domaines ;
- c) Section des sciences physiques, chimiques et naturelles, pour la formation des spécialistes dans les applications de ces sciences à l'agriculture et à l'industrie agricole ;
- d) Section d'économie rurale et comptabilité (ou Section de la mutualité et de la coopération agricoles) pour la formation des directeurs de syndicats, de caisses de crédit et d'assurances et de sociétés coopératives agricoles ;
- e) Section de mécanique agricole ;
- f) Section des ingénieurs-agronomes géomètres, etc.

Ces sections d'application peuvent recevoir non seulement des élèves de l'Institut national agronomique, mais encore des élèves diplômés des Ecoles nationales d'agriculture désirant se spécialiser et aussi des auditeurs libres.

Les bourses dont jouissent les élèves de l'Institut national agronomique et les élèves des Ecoles nationales d'agriculture suivent leurs titulaires aux sections d'application.

**Régime de l'École.** — Le régime de l'École est l'externat. L'admission a lieu, pour tous les candidats indistinctement, à la suite d'un concours. Les candidats doivent justifier qu'ils sont âgés de dix-sept ans révolus le 1<sup>er</sup> janvier de l'année où ils se présentent.

**Concours d'admission.** — Le concours comprend des épreuves écrites et des épreuves orales ; les épreuves écrites sont éliminatoires.

Il est, en outre, tenu compte aux candidats, mais à l'examen oral seulement, de la possession de l'un ou de plusieurs des diplômes ci-après, qui leur assure un certain nombre de points, sans qu'il puisse y avoir cumul de ces différents titres : diplôme de licencié ès sciences ; diplôme de licencié ès lettres ou de licencié en droit ; certificat d'études physiques, chimiques et naturelles ; diplôme de l'École nationale des industriels agricoles de Douai ; diplôme de bachelier ; diplôme des écoles d'agriculture.

Les élèves diplômés des Ecoles nationales d'agriculture et des Ecoles nationales vétérinaires bénéficient au concours d'admission à l'Institut agronomique d'une majoration de points ainsi calculée : 8 pour 100 du total des points qui peuvent être atteints aux épreuves écrites ; 2 pour 100 du total des points qui peuvent être atteints aux épreuves orales.

L'examen écrit comprend six compositions : 1° mathématiques (compréhension de l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie, la mécanique, le calcul logarithmique, la trigonométrie) ; 2° composition française ; 3° sciences naturelles ; 4° physique et chimie ; 5° épreuve de géométrie descriptive ; 6° croquis coté.

L'examen oral comprend huit séries de questions : 1° arithmétique, algèbre, trigonométrie, mécanique ; 2° géométrie, géométrie descriptive, cosmographie ; 3° physique ; 4° chimie ; 5° sciences naturelles ; 6° géographie ; 7° langues vivantes. **Epreuve facultative** : connaissances en agriculture.

**Bourses.** — Chaque année le ministre de l'Agriculture accorde un certain nombre de bourses, dont dix sont attribuées aux candidats sortant des Ecoles nationales d'agriculture.

**Auditeurs libres.** — Indépendamment des élèves réguliers, l'Institut national agronomique reçoit des auditeurs libres (payant une rétribution) qui ne sont soumis à aucune condition d'âge et sont dispensés de tout examen d'admission ; ils suivent les cours qui sont à leur convenance, mais ils n'ont entrée ni aux salles d'études, ni aux laboratoires.

**Etrangers.** — Les étrangers peuvent être admis à l'Institut national agronomique, soit comme élèves, soit comme auditeurs libres ; dans l'un et l'autre cas, ils sont soumis aux mêmes conditions et règles que les nationaux.

**Section étrangère.** — Il a été, en outre, créé à l'Institut national agronomique, par arrêté du 2 décembre 1911, une section étrangère pour l'admission des élèves étrangers. Ceux-ci subissent, à cet effet, les épreuves d'un concours spécial qui comprend exactement les mêmes épreuves que le concours d'admission des élèves français, sauf la composition française.

A la fin de ce concours, les élèves étrangers sont classés à part et entre eux

II. — **ÉCOLES NATIONALES D'AGRICULTURE.** — Ces **Écoles**, créées par décret du 3 octobre 1848, ont pour but de former :

- 1° Des jeunes gens qui se destinent à la gestion des grands domaines ruraux, soit pour leur propre compte, soit pour le compte d'autrui;
- 2° Des professeurs pour l'enseignement agricole ;
- 3° Des administrateurs pour les divers services publics ou privés dans lesquels les intérêts de l'agriculture sont engagés ;
- 4° Des directeurs de stations agronomiques ;
- 5° Des chimistes ou directeurs pour industries agricoles (sucreries, distilleries, féculeries, etc.).

Les élèves diplômés des **Écoles** nationales d'agriculture sont admis, sur leur demande et sans avoir à justifier du baccalauréat, à l'examen d'admission aux **Écoles** nationales vétérinaires.

Les **Écoles** nationales d'agriculture sont au nombre de trois : Grignon (Seine-et-Oise), Montpellier (Hérault), Rennes (Ille-et-Vilaine).

**École nationale d'agriculture de Grignon** (V. tableau XXXII, 1, 2, 3, 4). — L'École de Grignon, créée en 1827, est la plus ancienne de nos écoles d'agriculture (fig. 1881). Elle est installée dans un ancien château Louis XIII, bâti au milieu d'un vaste parc. En avant, perpendiculairement au bâtiment principal, s'élèvent deux corps de bâtiments parallèles enfermant la cour d'honneur dans laquelle sont dessinés deux jardins français. Derrière se

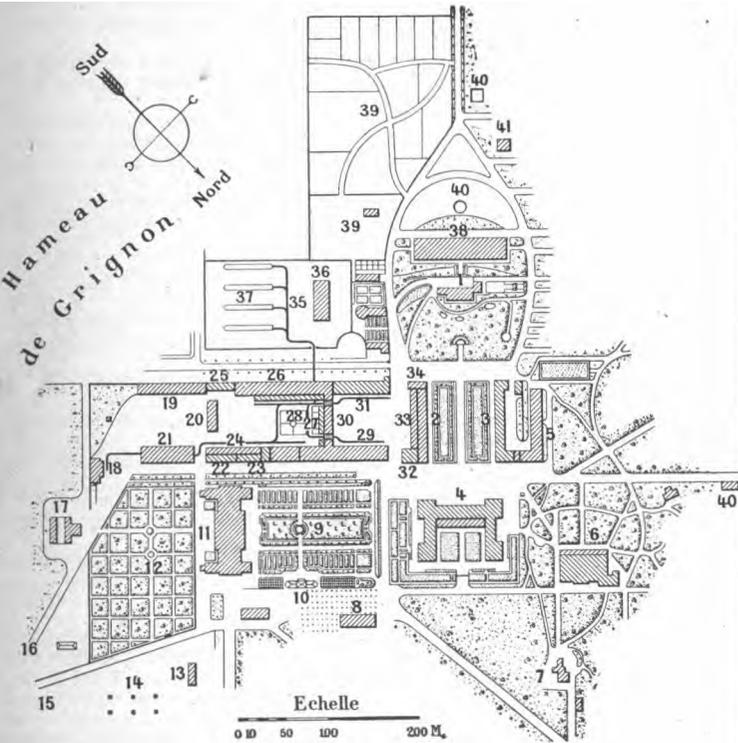


FIG. 1881. — Plan de l'École nationale d'agriculture de Grignon (Seine-et-Oise).

1. Direction ; 2. Musée ; 3. Communs ; 4. Château ; 5. Pavillon des élèves ; 6. Laboratoire de chimie ; 7. Usine gaz ; 8. Charretterie ; 9. Jardin potager et d'ornement ; 10. Serres et châssis ; 11. Laboratoires ; 12. Jardin botanique et dendrologique ; 13. Laboratoire de pisciculture ; 14. Rucher ; 15. Pépinière ; 16. Station agronomique ; 17. Laboratoire de zootechnie ; 18. Laboratoire de technologie et laiterie ; 19. Ateliers ; 20. Habitation du chef de culture ; 21. Vacheries ; 22. Hangar aux instruments ; 23. Bergerie et collections ; 24. Bouverie ; 26. Logement des ouvriers ; 26. Granges ; 27. Porcherie ; 28. Plate-forme à fumer ; 29. Bergerie ; 30. Écurie ; 31. Magasin ; 32. Groupe éléphant ; 33. Hangar aux instruments ; 34. Comptabilité ; 35. Cour des meules ; 36. Hangar à céréales ; 37. Silos à racines ; 38. Machinerie ; 39. Basse-cour et parquets à volailles ; 40. Eau ; 41. Chai et cellier ; 42. Silos à tubercules.

trouvent les bâtiments de ferme, formant deux rectangles juxtaposés, encadrant chacun une vaste cour ; ils comprennent, indépendamment des hangars et magasins, une bergerie, une écurie, une porcherie ; une bouverie, l'habitation des chefs de culture, derrière laquelle, à droite et à gauche, sont disposés les ateliers de forge, menuiserie, la vacherie.

À l'ouest du château, on a construit de vastes laboratoires de chimie non loin desquels est placée une petite usine à gaz. À l'est, séparé par un grand jardin potager et d'ornement, on voit un vaste bâtiment comprenant divers laboratoires très bien outillés (laboratoires d'agriculture, génie rural, botanique, pathologie végétale, géologie et minéralogie, sylviculture, etc.). À côté de ce bâtiment s'étend le jardin botanique, en bordure duquel se trouvent les laboratoires de zootechnie, de technologie et la laiterie.

En face du château se trouve un gracieux pavillon qui contient les appartements du directeur de l'École et les services de l'administration. Immédiatement derrière, on a aménagé un vaste hall, d'une surface totale d'environ 1 100 mètres carrés, dans lequel sont rangées les collections du cours de génie rural, de technologie agricole, etc.

Le domaine a une étendue de 292 hectares, se décomposant comme suit : 134 hectares de terres, 16 hectares de prairies et 145 hectares de bois et jardins. Le cheptel comprend habituellement environ : 8 chevaux ; 65 bovins dont 18 boeufs, 2 taureaux et 25 vaches de races diverses ; 300 ovins appartenant aux races southdown, dishley et dishley-mérinos ; 130 porcs dont 25 truies de races craonnaise, limousine, berkshire et yorkshire. Sous la direction des chefs de pratique agricole et horticole et du chef de culture, les élèves apprennent à exécuter les différents travaux : labour, hersage, roulage semis, travaux d'entretien et de récolte, travaux d'intérieur de ferme. Ensuite, ils passent successivement dans tous les services : culture, écurie, vacherie, bergerie, porcherie, basse-cour, magasins, jardins, dont ils dirigent ou contrôlent la marche.

Enfin, tous les quinze jours, chef de culture, chefs de pratique et élèves sont réunis, sous la présidence du directeur de l'École, pour commenter tous les travaux de la quinzaine, les achats et les ventes d'animaux et de récoltes.

Les élèves peuvent ainsi mener de front les études théoriques et suivre les travaux pratiques d'une grande exploitation agricole.

De nombreuses visites au marché aux bestiaux de la Villette, aux Halles-de Paris, aux meilleures fermes et aux usines de la région : sucreries, distilleries, brasseries, minoteries, laiteries, etc., complètent heureusement l'enseignement donné à l'École.

Des **stations de recherches** sont annexées à l'École de Grignon : une station agronomique, une station de physiologie et de pathologie végétales, une station de physique et de chimie biologique, un laboratoire de microbiologie, etc.

**École nationale d'agriculture de Montpellier** (V. tableau XXXII, 5, 6, 7). — Cette École nationale d'agriculture, installée aux portes même de Montpellier, fut créée en 1870.

La surface du domaine est assez accidentée. Il en résulte une grande variété de situations et d'expositions. Le point culminant est occupé par un beau parc complanté des espèces les plus instructives au double point de vue forestier et ornemental ; d'un côté, les arbres ou arbustes des régions froides ou tempérées : pins, sapins, épicéas, marronniers, frênes, chênes, etc. ; de l'autre, bien exposés au midi, des palmiers, phoenix, jubea, cycas, mimosas, eucalyptus, orangers, etc.

Dans ce cadre et au centre, les divers services de l'École : direction, internat avec ses dortoirs et salles d'études, musée, bibliothèque, etc. ; sur les côtés, les laboratoires du génie rural (avec sa belle galerie des machines d'agriculture), de chimie, d'œnologie (avec son cellier), de météorologie, de zootechnie ; la station séricicole, la station de recherches viticoles et la ferme, avec écurie, vacherie, porcherie, bergerie, etc.

Aux alentours, les jardins botaniques, le jardin potager et fruitier, le champ d'études des plantes cultivées. Un peu plus loin, les collections de vignes : vignes européennes, cultivées pour la table et la cuve ; vignes américaines sauvages, utilisées comme porte-greffes ; vignes hybrides, obtenues en Amérique et en France ; vignes asiatiques, etc.

Dans le même enclos, on trouve des champs d'études des porte-greffes au point de vue de leur adaptation au sol et de leur résistance au phylloxéra, de tous les producteurs directs connus, des variétés de greffons ; des champs d'essais pour l'étude des opérations culturales du sol, de la taille, de l'espacement, des engrais, du développement des maladies et de leur traitement. On y trouve aussi des réductions des principaux vignobles français : Gironde, Bourgogne, Champagne, etc. ; un fruitier pour la conservation des raisins, des parcelles de vignes cultivées exclusivement par les élèves, etc. Un peu plus éloigné de l'établissement, existe un vignoble conduit à la manière méridionale ; puis des champs d'études pour les céréales, une oliveraie, une mûraie et une magnanerie.

L'École de Montpellier a été le siège de nombreux congrès vinicoles internationaux. Par ses travaux et son enseignement, elle a dirigé la reconstruction du vignoble détruit par le phylloxéra.

Des **stations de recherches** sont annexées à l'École de Montpellier : station de recherches chimiques et d'analyses agricoles ; station d'essais de semences ; station de recherches viticoles ; station de physiologie et de pathologie végétales ; station de génie rural ; station vinicole, laboratoire de technologie, etc.

**École nationale d'agriculture de Rennes** (V. tableau XXXIII, 1, 2, 3). — La fondation de l'École nationale d'agriculture de Rennes remonte à 1842, date de la création de l'Institut agricole de l'Ouest, à Grand-Jouan (Loire-Inférieure). En 1846, cet Institut devint École régionale avec un enseignement semblable à celui des Écoles de Grignon et de la Saulsaie (cette dernière, transférée depuis à Montpellier).

Pendant près d'un demi-siècle, l'École de Grand-Jouan exerça une influence considérable sur le progrès de l'agriculture dans l'Ouest ; mais son éloignement de tout centre important en rendait le recrutement difficile, En 1895 eut lieu son transfert à Rennes.

L'École proprement dite est à 2 kilomètres du centre de Rennes, en bordure de la route nationale de Paris à Brest. Elle comporte deux vastes corps de bâtiments parallèles, reliés par le grand amphithéâtre. Le bâtiment formant façade principale, sur 115 mètres de longueur, abrite les services administratifs, les salles d'études, salles de cours, de dessin, la bibliothèque, les salles de collections (physique, minéralogie et géologie, botanique et pathologie végétale, pomologie et sylviculture), les galeries de micrographie, de technologie, les laboratoires d'agriculture, de microbiologie, de physique, de botanique, un atelier galerie de machines (génie rural), etc.

Dans le deuxième corps de bâtiment sont installés la grande salle de manipulations, les laboratoires et cabinets de travail des chaires de technologie, de chimie, de zootechnie, les collections de zootechnie avec salle de dissection, des cabinets noirs avec salle de pose pour la photographie.

L'École de Rennes, destinée surtout à l'enseignement des procédés culturels de la région de l'Ouest, s'attache particulièrement à l'étude de la production laitière et des industries dérivées, de la production de la pomme à cidre et de son utilisation dans la cidrerie, la confiserie, etc... L'élevage et l'exploitation des équidés et des bovins y est examiné à fond ; une grande importance est attribuée également à l'étude des prairies naturelles et des cultures fourragères.

L'enseignement est distribué entre neuf chaires magistrales comportant chacune un professeur et un chef de travaux ou un répétiteur. — Deux maîtres de conférences, un conférencier, deux chefs de pratique (agricole et horticole) complètent cet ensemble du corps enseignant.

Depuis 1903, des **stations de recherches** scientifiques ont été annexées à certaines chaires de l'École.

Ces stations sont au nombre de cinq :

Recherches agronomiques et essais de semences (chaire d'agriculture) ; pathologie et physiologie végétales (chaire de botanique) ; chimie agricole (chaire de chimie) ; recherches technologiques (chaire de technologie) ; physiologie animale et entomologie agricole (chaire de zootechnie).

**Renseignements concernant les trois Écoles nationales d'agriculture.** — **Enseignement.** — La durée des études dans les trois Écoles nationales d'agriculture est de deux ans.

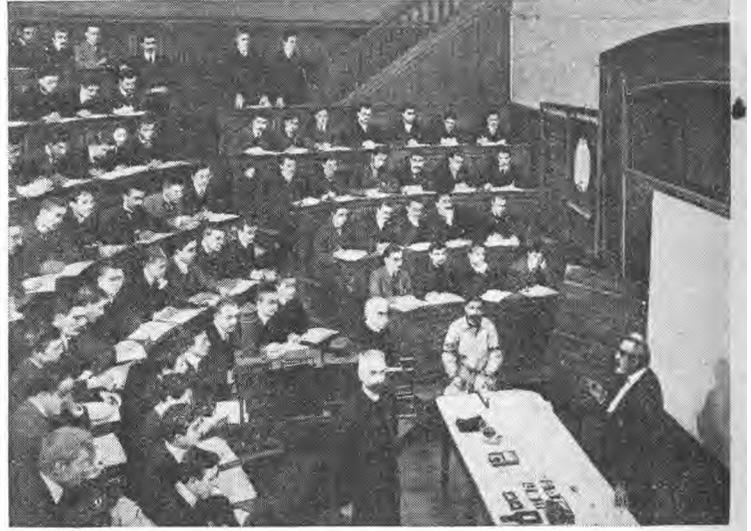
Les élèves réguliers internes, demi-internes ou externes suivent toutes les leçons et participent à tous les travaux, applications et exercices pratiques.

Les élèves externes libres sont admis, dans la limite des places disponibles, sans concours ni examen, mais sur production de titres scientifiques jugés suffisants, et par décision spéciale du ministre de l'Agriculture. Ils suivent toutes les leçons et, comme les élèves réguliers, participent à tous les travaux, applications et exercices pratiques.

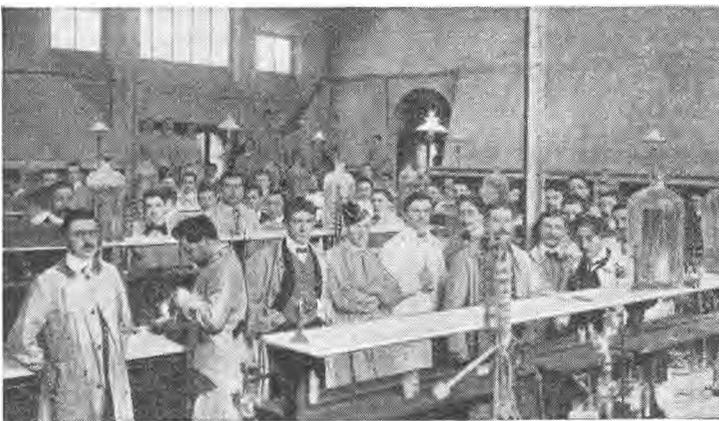
Les auditeurs libres sont admis sans concours ni examen. Ils assistent aux cours qui sont à leur convenance, mais n'ont entrée ni aux salles d'études, ni aux laboratoires ; ils peuvent, toutefois, être autorisés exceptionnellement à suivre certains exercices pratiques.



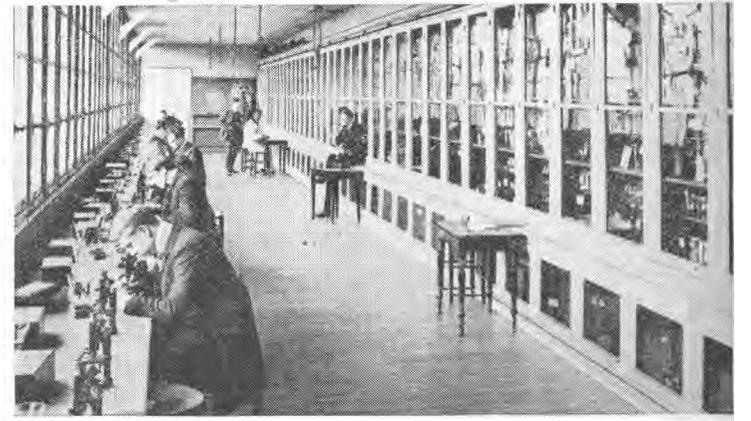
1. — Façade rue Claude-Bernard.



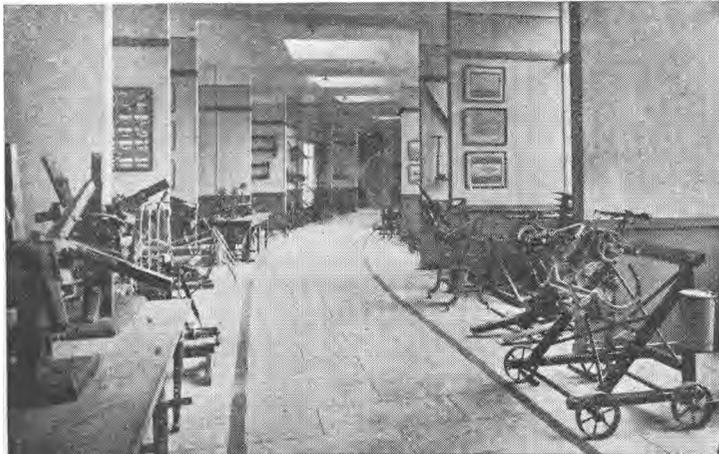
- Un cours dans le grand amphithéâtre



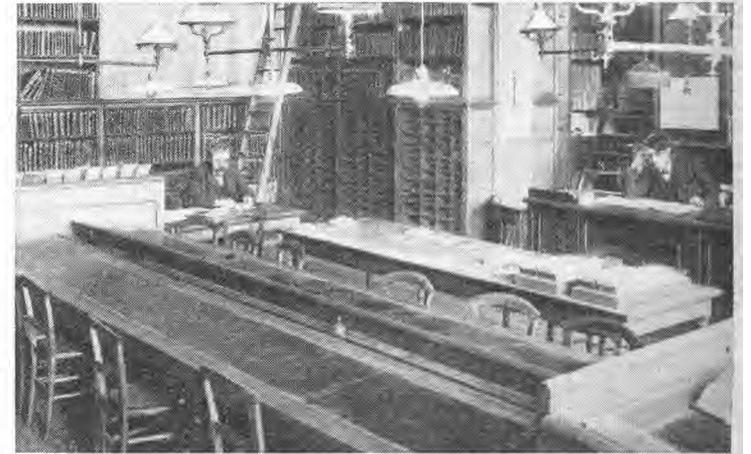
3 -- Laboratoire de chimie.



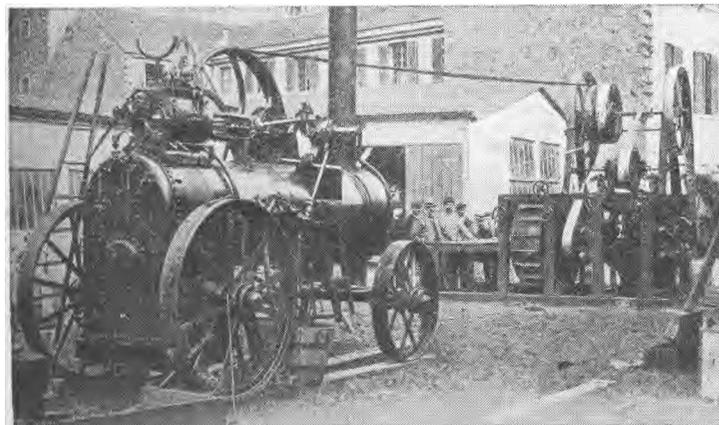
4. — Laboratoire de pathologie et de biologie végétales.



5. - Salle des machines.



6. Bibliothèque.



7. — Station d'essais de machines (annexe de l'Institut national agronomique).



8. — Station d'essais de semences (annexe de l'Institut national agronomique).

De même que les nationaux, les étrangers peuvent acquérir le titre d'élève régulier, mais, à cet effet, ils doivent alors subir avec succès, et dans les mêmes conditions que les Français, toutes les épreuves des concours d'admission. Toutefois, et quel que soit leur classement à la suite du concours, ils ne peuvent prétendre, à l'École de Grignon et de Montpellier, qu'au régime de l'externat.

L'enseignement est à la fois théorique et pratique.

Cet enseignement comprend : zoologie ; — botanique ; — minéralogie et géologie agricoles ; — physique et météorologie ; — chimie générale et agricole ; — chimie biologique dans ses applications à l'agriculture ou l'élevage ; — agriculture ; — horticulture ; — arboriculture ; — viticulture ; — sylviculture ; — génie rural ; — zootechnie ; — entomologie ; — sériciculture ; — apiculture ; — pisciculture ; — technologie ; — économie et législation rurales ; — comptabilité agricole et hygiène ; — pratique agricole.

L'instruction est donnée dans des cours réguliers et des conférences ; en outre, des applications et des travaux pratiques sont effectués dans les laboratoires et sur le domaine de l'École.

Des excursions dans des fermes et dans des usines agricoles ont lieu sous la direction des professeurs, pour compléter l'enseignement donné à l'École.

**Conditions d'admission.** — L'admission des élèves réguliers a lieu par voie de concours.

Les candidats doivent être âgés de dix-sept ans accomplis au 1<sup>er</sup> octobre de l'année du concours. Il n'est jamais accordé de dispense d'âge.

Les épreuves du concours sont écrites et orales.

Elles portent sur les matières des programmes des baccalauréats, mathématiques-philosophie.

Les épreuves écrites (qui sont éliminatoires) sont au nombre de six, savoir : 1<sup>o</sup> une composition de mathématiques (solution d'une question d'arithmétique et d'une question de géométrie ou de deux questions de géométrie) ; 2<sup>o</sup> une composition française ; 3<sup>o</sup> une composition de mathématiques (solution d'une question de mécanique et d'une question d'algèbre ou de trigonométrie) ; 4<sup>o</sup> une composition de physique et de chimie ; 5<sup>o</sup> une composition de sciences naturelles ; 6<sup>o</sup> un croquis coté.

Les épreuves orales sont au nombre de trois, savoir : 1<sup>o</sup> une épreuve de mathématiques ; 2<sup>o</sup> une épreuve de physique et de chimie ; 3<sup>o</sup> une épreuve de sciences naturelles.

Il est en outre tenu compte aux candidats, mais à l'examen oral seulement, de la possession de l'un ou de plusieurs des diplômes ci-après, qui leur assurent un certain nombre de points : diplôme de licencié ès sciences ; diplôme des Ecoles nationales vétérinaires ; diplôme de licencié ès lettres ou en droit ; certificat d'études physiques, chimiques et naturelles ; diplôme de l'École nationale d'horticulture de Versailles ou de l'École nationale des industries agricoles de Douai ; diplôme des écoles d'agriculture ; certificat des fermes-écoles ; diplôme de bachelier ; certificat relatif à la première partie des épreuves d'un baccalauréat ; brevet supérieur de l'enseignement primaire ; certificat d'études secondaires du premier degré ; certificat d'études primaires supérieures ; brevet élémentaire.

Il est de même tenu compte aux candidats de nationalité étrangère aspirant au titre d'élève régulier des diplômes obtenus par eux dans les universités ou établissements d'enseignement de leur pays. Le nombre des points attribués (lequel ne peut, en aucun cas, dépasser 20) est fixé d'après l'équivalence de ces titres ou diplômes étrangers avec les titres ou diplômes similaires français.

**Bourses et remises de pension.** — Une certaine somme est affectée par année d'études et dans chacune des Ecoles nationales d'agriculture à l'entretien d'élèves internes ou demi-internes.

Ces bourses et remises de pension sont d'un chiffre variable ; elles sont accordées au moment de l'entrée à l'École et ne sont données en principe que pour une année scolaire ; mais elles sont maintenues aux élèves qui continuent à s'en rendre dignes par leurs progrès et leur conduite. Elles peuvent être retirées au cours de l'année par mesure disciplinaire.

Indépendamment des internes ou demi-internes bénéficiaires d'une bourse ou d'une remise de pension, dix élèves par année d'études peuvent être, dans chacune des écoles, dispensés du paiement de la rétribution scolaire.

A la fin de leurs études, les élèves réguliers qui ont satisfait à toutes les épreuves exigées par le règlement reçoivent le diplôme d'ingénieur agricole. Ce titre ne leur confère aucun droit à une place ou un emploi dépendant de l'administration de l'Agriculture.

Les élèves réguliers qui, sans avoir obtenu de diplôme, ont fait preuve cependant de connaissances suffisantes et d'un travail satisfaisant peuvent obtenir un *certificat d'études*.

Les auditeurs libres ne peuvent obtenir ni le diplôme, ni le certificat d'études, mais les étrangers admis comme externes libres reçoivent, lorsqu'ils le méritent, un certificat tenant lieu de diplôme, et qui leur est délivré par le ministre.

Chaque année, les trois élèves sortis les premiers de leur promotion peuvent obtenir : le premier, une médaille d'or, le deuxième une médaille d'argent, le troisième une médaille de bronze, et les deux élèves sortis les premiers, lorsqu'ils sont de nationalité française ou naturalisés Français, peuvent être autorisés à accomplir, aux frais de l'Etat, un stage de deux années dans des exploitations agricoles publiques ou privées, à l'effet de compléter leur instruction pratique.

Parmi les sections d'application des Ecoles nationales d'agriculture, nous citerons :

A Grignon : Section des cultures industrielles et des industries de transformation des produits agricoles de la région parisienne ;

A Montpellier : a) Section de viticulture et d'œnologie ; b) Section des cultures et industries méridionales ;

A Rennes : a) Section des industries laitières ; b) Section de pomologie et de cidrerie.

**SECTIONS D'APPLICATION.** — D'après la loi du 2 août 1918 et le décret du 23 juin 1920 concernant l'enseignement agricole, des sections d'application sont organisées et fonctionnent à l'Institut national agronomique, sur le domaine des Ecoles nationales d'agriculture, à l'École nationale des industries agricoles de Douai ou encore dans les centres d'expérimentation créés en vertu de l'article 1<sup>er</sup> de la loi du 6 janvier 1919. Elles ont surtout pour but de permettre aux élèves de l'Institut national agronomique et des Ecoles nationales de se spécialiser au point de vue pratique.

Nous avons indiqué plus haut les sections qui fonctionnent à l'Institut national agronomique et à chacune des Ecoles nationales d'agriculture.

Les sections d'application reçoivent : 1<sup>o</sup> les élèves diplômés de l'Institut national agronomique et des Ecoles nationales d'agriculture venant s'y

spécialiser ; 2<sup>o</sup> des auditeurs libres, qui peuvent être admis à en suivre l'enseignement.

Les bourses dont jouissent les élèves de l'Institut national agronomique et les élèves des Ecoles nationales d'agriculture suivent leurs titulaires aux sections d'application.

Pour donner une idée du fonctionnement des sections d'application, nous décrirons la Section d'agriculture et la Section d'enseignement agricole que se confondent (sauf en ce qui concerne la préparation pédagogique des professeurs) et que l'on réunit sous le nom de Section d'agriculture et d'enseignement agricole.

Les lois générales de l'agronomie ayant été développées dans les cours et conférences de l'Institut agronomique et des Ecoles nationales, mais la durée des études dans ces écoles n'ayant pas permis de faire toutes les applications de ces principes généraux, ou de leur donner un développement suffisant, la Section d'application d'agriculture et d'enseignement a pour objet d'occuper les élèves surtout — pour ne pas dire exclusivement — à des exercices pratiques.

Il est fondamental de souligner que l'enseignement de cette Section n'est pas une amplification des cours déjà professés, mais qu'il consiste essentiellement à faire acquérir aux élèves la connaissance pratique : 1<sup>o</sup> du bétail ; 2<sup>o</sup> de l'outillage agricole ; 3<sup>o</sup> de l'exécution des travaux ; 4<sup>o</sup> de l'administration de la ferme ; 5<sup>o</sup> du choix des spéculations végétales ou animales ; 6<sup>o</sup> des assolements ; 7<sup>o</sup> de la direction, de la coordination des travaux.

La répartition du temps est la suivante : du 1<sup>er</sup> octobre au 1<sup>er</sup> avril, la section fonctionne à l'Institut agronomique ; du 1<sup>er</sup> avril au 30 juin, à l'École de Grignon. La période du 1<sup>er</sup> au 15 juillet est consacrée à des excursions agricoles ; puis les cours reprennent à l'École de Montpellier, de fin août au 15 octobre, pour se terminer à l'École de Rennes, où ils ont lieu du 15 octobre à fin décembre.

**A l'Institut agronomique.** — Du 1<sup>er</sup> octobre au 1<sup>er</sup> avril, soit vingt semaines de travail ou cent vingt jours. Une journée par semaine est réservée pour une excursion, soit vingt excursions, dans les fermes des environs, dans les centres d'expérimentation. Pendant les cent jours de travail qui restent (cinq jours par semaine), chaque jour comporte : 1<sup>o</sup> le matin, ou bien une leçon d'une heure suivie d'application de 2 à 3 heures, ou seulement une application de 3 à 4 heures, sans leçon ; 2<sup>o</sup> le soir, une application de 3 à 4 heures ; leçons et applications portant sur les matières suivantes : Agri-culture (génétique ; semences ; agriculture comparée). — Zootechnie (connaissance pratique du bétail ; zootechnie régionale comparée ; hygiène du bétail). — Génie rural (outillage agricole ; constructions rurales ; électricité agricole ; drainage, irrigation). — Economie rurale (expertises rurales ; mutualité et coopération ; commerce des produits agricoles). — Parasitologie (entomologie ; pathologie végétale).

**A l'École nationale de Grignon.** — Cultures de la région parisienne et des industries de transformation ; Du 1<sup>er</sup> avril au 30 juin, soit douze semaines.

Le but poursuivi est : 1<sup>o</sup> développer la connaissance de la pratique agricole des ingénieurs ; 2<sup>o</sup> profiter de leur présence sur une exploitation importante pendant une période active des travaux pour les familiariser avec ces travaux, leur en montrer la coordination et leur faire saisir le mécanisme de l'administration d'une ferme ; 3<sup>o</sup> donner aux ingénieurs des connaissances complémentaires sur les cultures de la région de Paris ; 4<sup>o</sup> leur fournir des indications théoriques et pratiques sur certaines industries qui ne seront pas étudiées dans d'autres centres d'application.

Pendant leur séjour à Grignon, les ingénieurs continuent à visiter les centres d'expérimentation et les exploitations types de la région. En dehors des ressources qu'offre pour l'étude l'École de Grignon, ils auront à leur disposition : a) le domaine de l'École nationale d'agriculture de 212 hectares ; b) la ferme du Centre national d'expérimentation de Grignon, comprenant 150 hectares de terres labourables avec le matériel de culture et les animaux de travail correspondants ; c) la sucrerie de Chavenay, avec sa sécherie de produits agricoles (légumes, fruits, etc.).

Le programme et l'emploi du temps sont les suivants : un jour et demi par semaine est réservé à l'étude spéciale et détaillée des Centres nationaux d'expérimentation et des fermes de la région, soit pour douze semaines

Centre d'expérimentation de Grignon (vingt demi-journées), 10 jours ; • Centre zootechnique des Vaux-de-Cernay, 4 jours ; Fermes diverses, 4 jours.

Il reste douze périodes de quatre jours et demi, dont dix périodes consacrées à l'étude pratique des cultures, de l'administration du domaine et à l'exercice des travaux agricoles, et deux périodes réservées à l'étude des industries agricoles.

**A l'École nationale de Montpellier.** — Le but poursuivi est : donner dans un milieu viticole, à la vie duquel ils participeront pendant quelques semaines, aux élèves de l'Institut national agronomique de Grignon et de Rennes qui se destinent à l'enseignement ou à l'agriculture, un complément d'instruction pour les cultures méridionales, la viticulture en particulier, et à ces élèves — ainsi qu'à ceux de l'École de Montpellier, absents de l'École au moment de la vinification — un enseignement pratique complet de l'œnologie et de la vinification qui leur a fait défaut.

L'enseignement, formé de quelques conférences et de nombreuses applications, est complété par des excursions variées : visites d'exploitations, de chais modernes, de caves coopératives, d'établissements divers et de centres d'expérimentation départementaux ou régionaux.

**Durée du stage.** — Le stage à Montpellier commence fin août. Sa durée est de un mois et demi, soit 45 jours. Il se termine vers le 15 octobre. Il coïncide avec l'époque des vendanges et de la vinification dans la région méridionale.

Dans chaque semaine, deux jours sont réservés aux excursions, visites de propriétés viticoles, chais, caves coopératives, établissements divers.

Il reste donc par semaine quatre jours d'études à l'École de Montpellier. Dans chacun de ces quatre jours nous comprenons deux séances de conférences-applications, car la forme de conférence proprement dite ne sera utilisée que lorsqu'il sera impossible de la faire sur place, sur le terrain, dans le vignoble, au chais, etc.

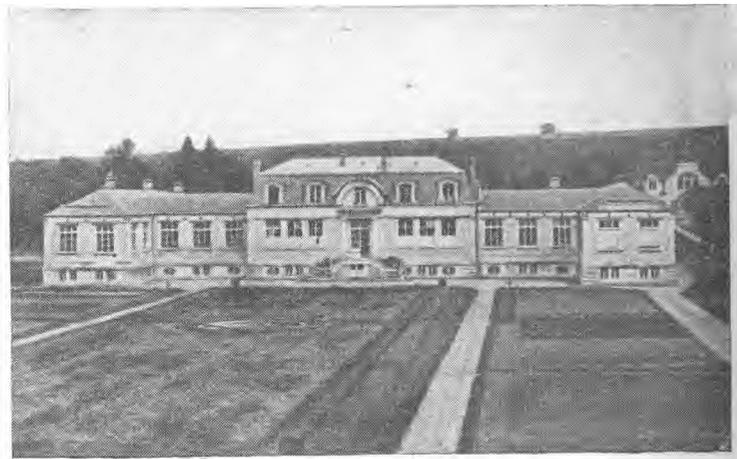
Ces conférences-applications ont lieu le matin et l'après-midi, leur durée variant de deux à quatre heures.

**A l'École nationale de Rennes.** — Le but de la Section de laiterie est double :

1<sup>o</sup> Faire connaître aux ingénieurs agronomes et ingénieurs agricoles, futurs professeurs d'agriculture ou futurs agriculteurs producteurs de lait, la théorie et la pratique des industries de transformation du lait, et de les familiariser avec les travaux de laboratoire qui, relevant des faits justifiant la théorie, guident le praticien dans la conduite et le contrôle de ses fabrications ;



1. — École de Grignon : Le château, côté sud.



2. — École de Grignon : Les grands laboratoires.



3. — École de Grignon : La cour de la ferme.



4. — École de Grignon : Bergerie et laiterie.

Phot. L. Moreau.



5. — École de Montpellier : Vue générale.



6. — École de Montpellier : La collection de vignes.



7. — École de Montpellier : Le laboratoire de viticulture.

Dressé par E. Chancrin.

2° Permettre à tous ceux, et notamment aux anciens élèves de l'Institut national agronomique et des Ecoles nationales d'agriculture, qui désirent se spécialiser dans la production des dérivés du lait, d'acquiescer avec un peu plus de précision les mêmes connaissances théoriques et pratiques de la technique moderne la plus perfectionnée, afin de devenir des chefs d'industrie.

Le but de la Section de cidrerie est le même en ce qui concerne la pomme et les industries de ses transformations, surtout la cidrerie.

La durée de l'enseignement est : du 15 octobre au 31 décembre, soit 10 semaines, dont 8 semaines, soit 48 jours, à l'Ecole nationale d'agriculture de Rennes ; puis 2 semaines d'excursions.

L'enseignement comporte des conférences et de nombreuses applications pratiques, puis des visites d'exploitations agricoles.

Les excursions sont faites en Normandie, Bretagne, Maine, Anjou et Poitou, dans le but de faire visiter des usines d'industrie du lait, de la pomme et des exploitations types caractéristiques de l'économie rurale des régions traversées.

Le stage à l'Ecole nationale d'agriculture de Rennes étant terminé fin décembre, les élèves, futurs professeurs, et les élèves, futurs agriculteurs, qui ont fait jusqu'à ce moment des études communes, se séparent :

1° Les élèves professeurs vont obligatoirement se former, au point de vue pédagogique, dans une école d'agriculture pendant trois mois au moins.

2° Les élèves agriculteurs vont faire, s'ils le désirent, des stages plus ou moins longs dans des fermes excellentes, soit en France, soit à l'étranger. Toutes facilités leur seront données à ce sujet.

**ÉCOLE NATIONALE D'HORTICULTURE DE VERSAILLES** (V. tableau XXXIII, 1, 2, 3, bas de la page). — L'Ecole de Versailles, créée par la loi du 16 décembre 1873, est établie au potager de Versailles, organisé par La Quintinie, jardinier de Louis XIV. Devenue l'Ecole supérieure d'horticulture, par la loi du 2 août 1918, elle s'étend sur une superficie de 17 hectares, et comprend les cultures de primeurs, fruitières, ornementales de plein air et de serre, potagères, ainsi qu'une pépinière, un verger et un parc paysager appelé le Petit Trianon de Satory.

L'Ecole nationale d'horticulture a pour but de former : des horticulteurs, des pépiniéristes, des marchands-grainiers, des architectes et des dessinateurs paysagistes, des entrepreneurs de jardins ainsi que des directeurs, des professeurs, des chefs jardiniers et des jardiniers pour les divers services publics ou privés.

D'après la loi du 2 août 1918 (art. 4), les professeurs spéciaux d'horticulture et les professeurs d'horticulture des écoles d'horticulture sont choisis au concours exclusivement parmi les anciens élèves diplômés de l'Ecole nationale d'horticulture de Versailles.

**Enseignement.** — L'enseignement est à la fois théorique et pratique et comprend les cours suivants : arboriculture fruitière de plein air et de primeur ; — arboriculture d'ornement et multiplication des végétaux ; — culture potagère de plein air et de primeur ; — floriculture de plein air et de serre ; architecture des jardins et des serres ; horticulture industrielle et commerciale ; — génie rural ; — pathologie végétale ; — cultures méridionales et coloniales ; — physique et météorologie, chimie, géologie et minéralogie ; — botanique ; — zoologie et entomologie horticole ; — mathématiques appliquées, lever de plans, nivellement, comptabilité ; — dessin.

Les cours sont complétés, s'il y a lieu, par des exercices ou des applications faites par les professeurs.

L'enseignement pratique s'applique à tous les travaux de jardinage, quelles que soient leur nature et leur durée. Les élèves sont tenus d'exécuter tous les travaux auxquels une partie de leur temps est consacrée, afin d'acquiescer l'habileté manuelle indispensable.

En outre, une salle de vente publique permet aux élèves de se rendre compte des opérations relatives au commerce, à l'emballage et à l'expédition des fruits, des légumes et des plantes.

Les bâtiments affectés à l'enseignement renferment : deux amphithéâtres, deux salles d'examen et de collections, une salle pour le Conseil des professeurs ; six salles d'études, une bibliothèque pour les élèves, des couloirs avec vitrines de collection.

Les cultures de primeur sont faites dans des serres bien aménagées ; les cultures fruitières occupent une place très importante ; les arbres fruitiers y sont soumis aux formes usuelles ou de fantaisie les plus variées et les plus intéressantes.

Trois locaux, comprenant des installations différentes, sont aménagés en fruitiers pour la conservation des fruits.

Les élèves, dans des séances de pomologie, étudient les principaux fruits des collections, les décrivent et les dessinent.

Les cultures ornementales de plein air sont représentées par un bel ensemble ; le jardin botanique est d'une contenance de 35 ares.

Les cultures ornementales de serres (orchidées, broméliacées, fougères, cycopodiées, palmiers, amaryllidées, cactées, etc.) disposent de vastes serres.

Les cultures potagères ont également une grande importance ; elles occupent près de 2 hectares. Des caves voûtées servent à conserver pendant l'hiver une partie des légumes. Une de ces caves est spécialement aménagée pour la culture des champignons de couche et le forçage des racines de chicorée.

La pépinière comprend des carrés pour le semis, le bouturage, le marcottage, le greffage, ainsi que pour le repiquage, la transplantation et la formation des arbres fruitiers et des arbres et arbustes d'ornement.

Le verger, divisé en trois parties, contient les essences à noyau, les essences à pépins et les essences à boissons fermentées.

Des ateliers de réparation du matériel servent à initier les élèves à la fabrication des étiquettes, à la confection des bâches, châssis, claies, paillassons, aux travaux de vitrerie et de peinture, ainsi qu'à la réparation des serres, des appareils de chauffage et des instruments de culture.

Enfin une station météorologique est établie dans le jardin pour permettre aux élèves de faire toutes les observations qui intéressent la végétation.

La culture des arbres fruitiers, celle des primeurs, celle des plantes de serre, la floriculture de plein air et la floriculture d'ornement, la culture potagère, la pépinière et le verger ainsi que le travail aux ateliers forment sept sections dans lesquelles les élèves passent, successivement, et par roulement, une semaine. Ils sont dirigés dans leurs travaux journaliers par des chefs de pratique.

Les élèves remettent au directeur un rapport sur les divers travaux qu'ils ont exécutés.

Indépendamment des cours et conférences faits à l'Ecole, des visites aux

principaux établissements d'horticulture permettent de mettre sous les yeux des élèves les meilleurs exemples de la pratique horticole et arboricole.

Enfin, l'enseignement est facilité par les collections de l'Ecole (albums de plantes, collections de graines, de bois, d'animaux et d'insectes utiles et nuisibles, fruits moulés, etc.).

Une bibliothèque spéciale contenant de nombreux ouvrages et publications horticoles est à la disposition des élèves.

Un laboratoire de recherches est, en outre, attaché à l'établissement pour l'étude des questions relatives à l'horticulture.

La durée des études est de trois ans.

Deux sortes de titres sont délivrés aux élèves par le ministre à leur sortie de l'Ecole : 1° le diplôme de l'enseignement supérieur de l'horticulture, accordé à tous ceux qui obtiennent une moyenne générale de 14 au moins au classement définitif de fin d'études ; 2° le certificat d'études à ceux qui ont une moyenne générale égale au moins à 12 à ce même classement.

Les deux élèves classés les premiers sur la liste de sortie peuvent obtenir un stage d'une année dans de grands établissements horticoles de la France ou de l'étranger. Une allocation est affectée à chacun de ces stages.

En outre, les élèves classés après les stagiaires peuvent recevoir, s'ils se sont fait remarquer par leur bonne conduite et leur travail : le premier, une médaille d'or ; le second, une médaille d'argent, et le troisième, une médaille de bronze.

Le régime de l'Ecole est l'externat.

**Conditions d'admission.** — L'admission a lieu, pour tous les candidats, indistinctement, par voie de concours. Les candidats doivent être âgés de seize ans au moins et de vingt-six ans au plus au 1<sup>er</sup> octobre de l'année de leur entrée à l'Ecole.

Le concours a lieu à l'Ecole devant un jury nommé par le ministre.

Les épreuves sont écrites et orales.

1° Les épreuves écrites comprennent : 1° une composition d'orthographe ; 2° une composition française (récit, lettre, etc.) ; 3° une composition de mathématiques (deux questions ou problèmes d'arithmétique et de géométrie appliquée). Deux heures sont accordées pour chacune de ces deux dernières compositions.

2° L'épreuve orale comprend des interrogations sur les sciences naturelles (notions de zoologie et de botanique) et sur les éléments de l'agriculture et de l'horticulture.

Il est, de plus, tenu compte aux candidats de l'un ou de plusieurs des titres ci-après qui leur assurent un certain nombre de points : diplôme des Ecoles pratiques d'agriculture, diplôme de l'Ecole d'horticulture et d'arboriculture de la Ville de Paris à Saint-Mandé, diplôme de bachelier, certificats des fermes-écoles, brevet supérieur de l'enseignement primaire, certificat d'études secondaires, certificat d'études primaires supérieures, brevet de l'enseignement primaire.

Des bourses, au nombre de dix par promotion, et pouvant être fractionnées, sont accordées chaque année. Elles sont attribuées par le ministre de l'Agriculture.

L'Ecole reçoit des auditeurs et des auditrices libres, qui doivent être âgés de seize ans révolus et présenter une demande au directeur de l'Ecole, contre-signée par leurs parents, ou tuteurs s'ils sont mineurs, et accompagnée d'un certificat de moralité. Les auditeurs libres suivent les cours qui sont à leur convenance ; ils doivent prendre part aux travaux pratiques ; ils passent, comme les élèves réguliers, par toutes les sections ; sont astreints, comme les élèves réguliers, à toutes les obligations du règlement. Les auditrices libres suivent les cours, mais ne peuvent prendre part aux travaux pratiques. Les auditeurs libres peuvent être autorisés, ainsi que les auditrices libres, à suivre les excursions.

Les étrangers peuvent être reçus élèves réguliers à l'Ecole nationale d'horticulture, aux mêmes conditions que les nationaux ; mais ils ne peuvent concourir pour l'obtention des bourses.

Les étrangers qui désirent faire un stage de quelques mois peuvent être admis, à toute époque de l'année, sans examen et sans condition d'âge, en qualité d'élèves libres.

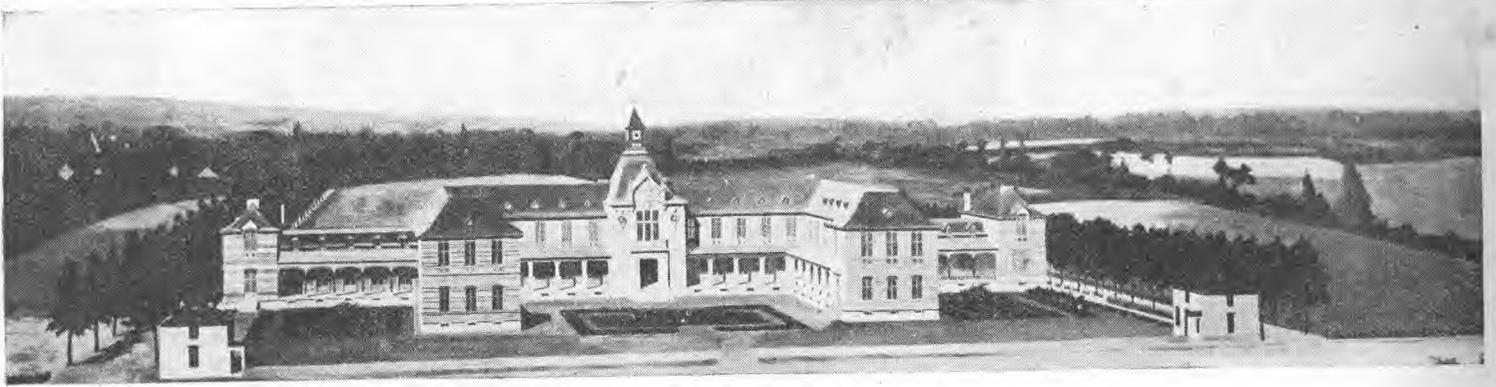
Les élèves libres, comme les auditeurs libres, suivent les cours qui sont à leur convenance, doivent prendre part aux travaux pratiques, passent comme les élèves réguliers par toutes les sections, sont tenus d'effectuer le dépôt d'une certaine somme, sont astreints à toutes les obligations du règlement intérieur et peuvent être autorisés à suivre les excursions.

Les élèves libres comme les auditeurs et auditrices libres ne subissent aucun examen et ne peuvent obtenir ni le diplôme de l'enseignement supérieur de l'agriculture, ni le certificat d'études. Au moment de leur sortie, ils reçoivent du directeur de l'Ecole un certificat constatant la durée de leur séjour dans l'établissement.

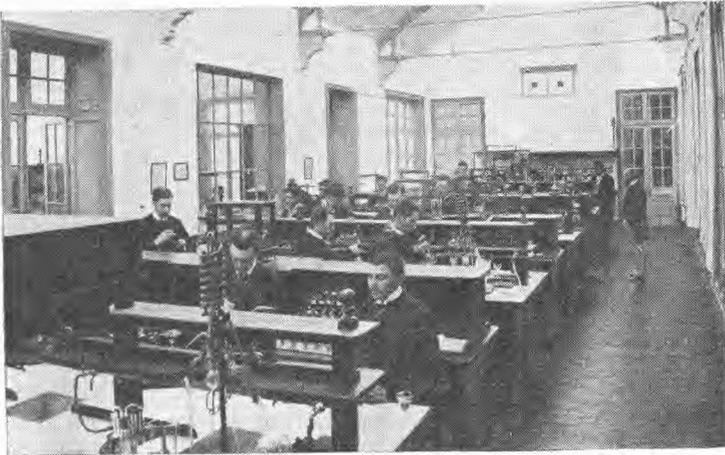
**IV. — ÉCOLE NATIONALE DES INDUSTRIES AGRICOLES DE DOUAI** (Nord) [fig. 1882]. — Créée par arrêté du 20 mars 1893, elle a pour objet de donner une solide instruction professionnelle, théorique et pratique, aux jeunes gens qui se destinent à la brasserie, à la distillerie, à la sucrerie et aux industries annexes de la culture. Son but est de former, pour chacune de ces professions, des chimistes, des contremaitres, aptes à en devenir rapidement les chefs de fabrication, et enfin les directeurs. Cette Ecole est pourvue d'amphithéâtres spacieux, de salles d'études bien aménagées, de laboratoires parfaitement installés pour l'enseignement et ses applications. Elle possède, en outre, pour les travaux pratiques des élèves, une brasserie, une distillerie et une sucrerie organisées industriellement, et dont les produits sont vendus au commerce. Brasserie, distillerie, sucrerie, sont de véritables usines de production où les élèves apprennent la pratique. Ils étudient, en même temps, et d'une manière très détaillée, aux cours, puis dans les laboratoires, tout ce qui a trait à la fabrication, à son contrôle, à l'analyse des matières premières employées, à l'économie de leurs transformations et à la qualité des produits manufacturés qui en dérivent.

Les professeurs se livrent, dans leurs laboratoires respectifs, à d'importants travaux de recherches pour chacune de ces industries. En raison de son enseignement tout à fait spécialisé, cette Ecole convient particulièrement aux fils d'agriculteurs des régions à grande culture, aux fils de brasseurs, de distillateurs, de fabricants de sucre et à tous les jeunes gens que leurs dispositions ou leurs préférences attirent vers ces importantes productions de notre culture nationale.

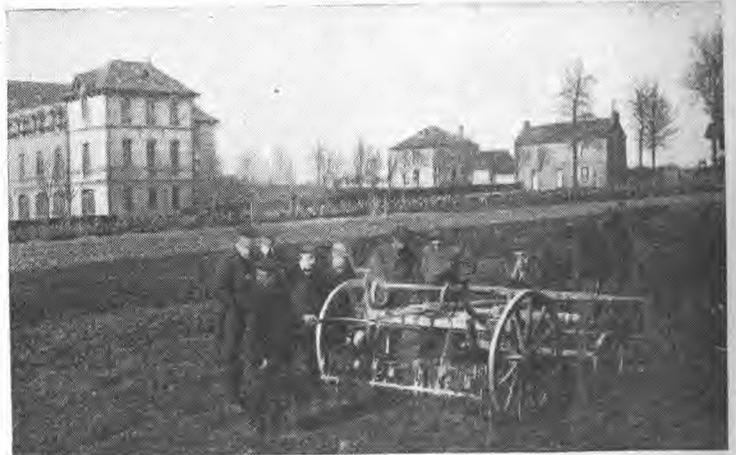
Les élèves sont, sur la demande des parents, logés et nourris dans des familles honorables qui sont indiquées aux intéressés, après enquête minutieuse, par l'administration de l'Ecole. Les jeunes gens sont d'ailleurs retenus à l'Ecole, une grande partie de la journée, par l'enseignement et ils peuvent être astreints à y venir travailler, à la bibliothèque, le reste du temps, si les parents en font la demande.



1 — Vue générale

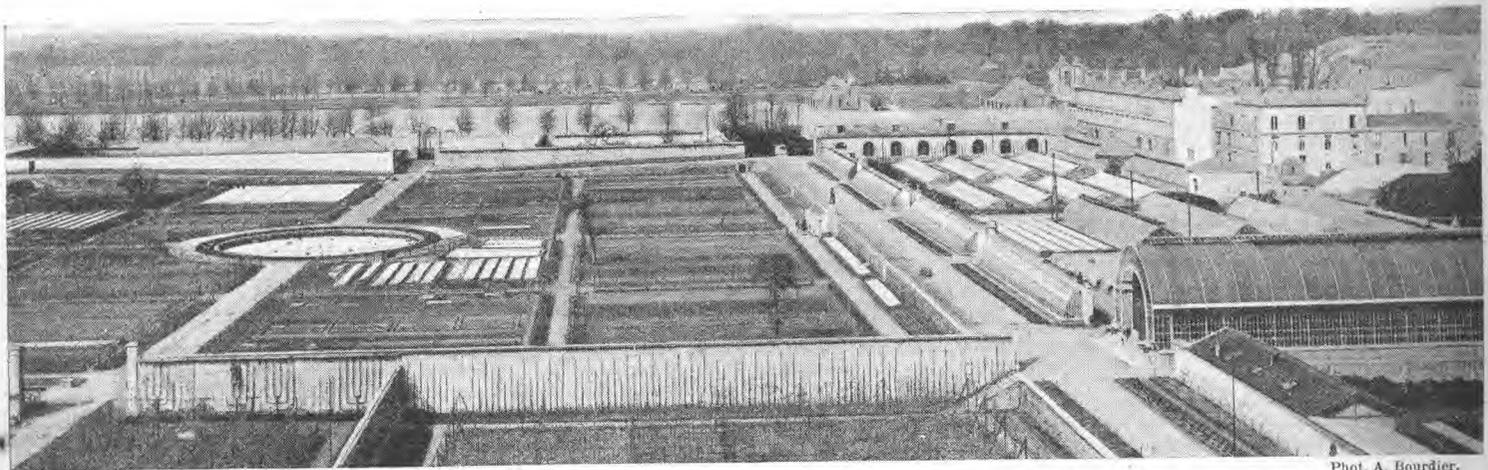


2. — Laboratoire de chimie.



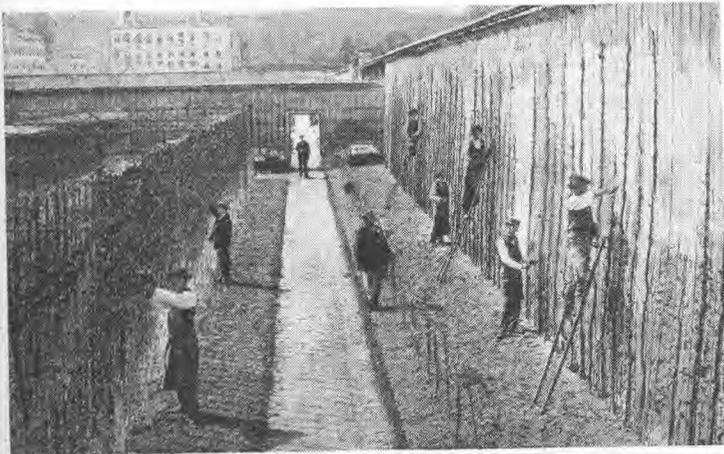
3. — Travaux d'application des élèves.

ÉCOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE RENNES (ILLE-ET-VILAINE)



1. — Vue d'ensemble.

Phot. A. Bourdier.



2. — Les espaliers.



3. — Les serres.

ÉCOLE NATIONALE D'HORTICULTURE DE VERSAILLES (SEINE-ET-OISE)

Dressé par E. Chanerin

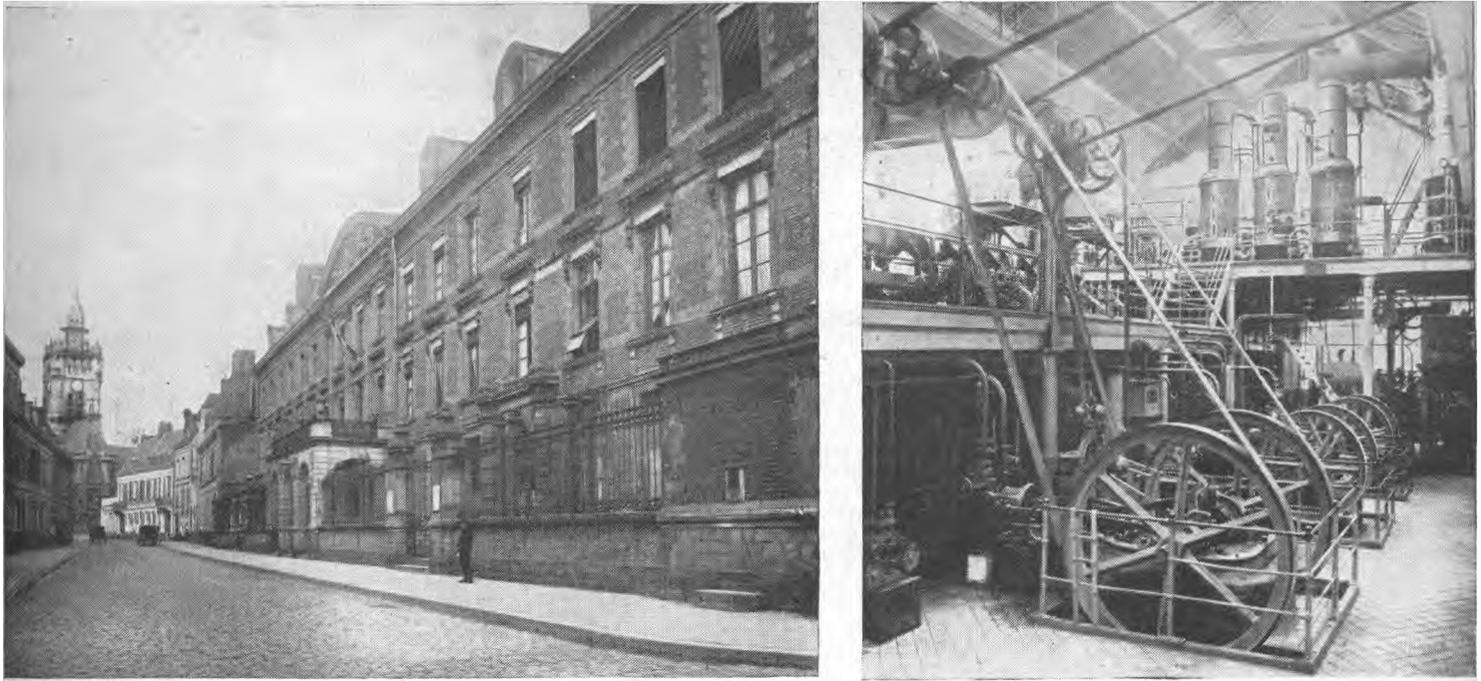


FIG. 1882. — École nationale des industries agricoles de Douai (à gauche, façade ; à droite, salle des machines).

Phot E. Baron.

L'École nationale de Douai reçoit :

- 1° Des élèves réguliers ;
- 2° Des stagiaires de l'Institut national agronomique et des Ecoles nationales d'agriculture qui veulent se spécialiser ;
- 3° Des stagiaires des Contributions indirectes, au nombre de quinze, choisis par l'administration des Finances, et qui suivent les cours techniques ;
- 4° Des auditeurs libres.

Les élèves réguliers sont admis à la suite d'un examen qui a lieu, chaque année, au siège de l'École.

Conditions d'admission. — Les candidats doivent avoir seize ans au moins, l'année où ils se présentent à l'examen d'entrée.

Cet examen comprend des épreuves écrites et des épreuves orales.

Les épreuves écrites se composent de : une composition de mathématiques (arithmétique, géométrie et algèbre, comprenant une question de cours et un ou deux problèmes) ; une composition de chimie, une de physique et un problème portant sur l'une ou l'autre de ces matières ; une composition française, qui sert, en même temps, d'exercice orthographique ; une composition simple de dessin géométrique.

La durée de chacune de ces épreuves est de deux heures.

Les épreuves orales comprennent des interrogations de mathématiques (arithmétique, géométrie, algèbre), de physique de chimie, de sciences naturelles. Il est en outre tenu compte aux candidats, à l'oral, de la possession de l'un ou de plusieurs des diplômes ci-après, qui leur assurent un certain nombre de points : diplômes des Ecoles nationales vétérinaires, licences, baccalauréats, certificats d'études physiques, chimiques et naturelles, brevet supérieur de l'enseignement primaire.

Bourses. — L'État, les départements, les villes, le Syndicat des fabricants de sucre, etc., accordent des bourses aux élèves les plus dignes d'intérêt et les mieux classés aux examens d'entrée.

Les auditeurs libres paient une certaine somme par cours suivi et par année scolaire. S'ils prennent part aux exercices pratiques et aux manipulations, ils versent également une certaine somme pour le paiement des objets cassés, perdus ou détériorés par leur faute ou pour des dégradations au matériel, aux machines ou aux bâtiments.

Le travail et les progrès des élèves sont constatés :

- 1° Par des interrogations hebdomadaires et par l'appréciation de tous les travaux et exercices pratiques ;
- 2° Par des examens généraux à la fin de chaque cours ;
- 3° Par des examens pratiques subis à l'usine, après les campagnes de sucrerie, de distillerie et de brasserie ;
- 4° Par des épreuves pratiques de laboratoire, organisées après chaque série de manipulations (brasserie, distillerie, sucrerie) ;
- 5° Par la correction des projets, des travaux de vacances, des rapports d'excursions, etc.

A la fin de chaque trimestre, un Bulletin est envoyé, par le directeur de l'École, aux parents des élèves. Il contient les notes obtenues par l'élève pendant le trimestre qui vient de s'écouler, ainsi que l'appréciation du directeur sur son travail et sa conduite. Tout élève qui n'obtient pas une moyenne suffisante, à la fin de la première année, ne peut passer dans la division supérieure.

A la fin de leurs études, les élèves qui ont satisfait à toutes les épreuves prescrites par le règlement reçoivent, du ministre de l'Agriculture, le diplôme de l'École nationale des industries agricoles. Les élèves stagiaires obtiennent également un diplôme délivré dans les mêmes conditions.

Il est en outre accordé aux élèves réguliers et aux élèves stagiaires les mieux classés : au premier, une médaille de vermeil ; au deuxième, une médaille d'argent ; au troisième, une médaille de bronze.

La durée de l'enseignement est de deux ans. La première année, il est principalement théorique. La seconde année, l'enseignement devient technique : il est donné d'une manière très complète dans les cours, à l'usine et dans les laboratoires. Un jeune homme, en sortant de l'École, a donc des connaissances théoriques complètes et précises, appuyées sur une véritable pratique d'usine et de laboratoire.

V. — ÉCOLES TECHNIQUES dont l'enseignement a pour objet une ou plusieurs spécialités agricoles. — La plus importante est l'École

nationale des industries agricoles, de Douai, qui se rapproche des Ecoles nationales d'agriculture et de l'École d'horticulture de Versailles, et dont nous avons parlé plus haut. Les autres Ecoles sont plutôt des établissements du type École d'agriculture en ce qui concerne les études et les travaux pratiques.

École nationale d'industrie laitière de Poligny (Jura). — Créée en 1888, cette École est destinée à former des fromagers, des contremaîtres et des entrepreneurs de laiterie capables d'appliquer et de vulgariser les connaissances scientifiques et les procédés rationnels sur lesquels doivent reposer les industries du lait.

Un laboratoire de recherches laitières et d'analyses agricoles y est annexé, dans le double but de déterminer les fraudes et les altérations du lait fourni aux fromageries ou aux laiteries et d'indiquer les perfectionnements à apporter aux méthodes de fabrication en usage.

Des cours temporaires, auxquels sont invités les fromagers du Jura, ont lieu en janvier de chaque année sur les principaux sujets relatifs à la technique laitière.

Enfin, l'École fournit gratuitement tous renseignements concernant la construction, l'aménagement et la comptabilité des fromageries.

Elle comprend un ensemble de locaux pour effectuer économiquement les diverses manipulations du lait ; ces locaux sont pourvus du matériel de fabrication le plus moderne.

L'École reçoit journalièrement en moyenne 1 200 litres de lait en hiver et 2 600 en été, qui sont destinés à la fabrication de deux ou cinq fromages de gruyère, suivant la saison. La fabrication des fromages à pâte molle n'est pratiquée que pendant le semestre d'hiver.

L'École ne reçoit que des élèves externes. La durée des études est fixée à un an.

L'admission a lieu chaque année en deux séries correspondant aux deux périodes de fabrication (été et hiver) : la première, le troisième lundi de mars ; la seconde, le deuxième lundi d'octobre, après un examen permettant de constater les aptitudes et le degré d'instruction des candidats.

Les cours commencent pour chaque semestre le 1<sup>er</sup> avril et le 15 octobre.

L'examen d'admission porte sur les matières faisant partie de l'enseignement primaire : langue française (orthographe et style) ; — arithmétique (jusqu'aux proportions inclusivement) ; — histoire et géographie de la France.

Il est tenu compte aux candidats de leur âge, de leurs antécédents, de leur aptitude pour la profession de fromager, ainsi que des diplômes ou certificats qu'ils peuvent posséder.

Des bourses ou fractions de bourses sont accordées aux candidats dont les ressources sont insuffisantes.

École nationale d'industrie laitière de Mamirolle (Doubs). — Créée en 1888, cette École a pour but de former : 1° des contremaîtres et des ouvriers habiles, capables d'être utilisés avec profit par les laiteries, beurrieres et fromageries ; 2° des chefs d'industrie pourvus de sérieuses connaissances techniques.

A l'établissement incombe aussi la mission de fournir les renseignements dont les intéressés peuvent avoir besoin (plans, aménagements de chalets et de laiteries, conseils en cas d'accidents de fabrication, etc.).

Un laboratoire de recherches et d'analyses fonctionne comme station expérimentale en contrôlant scientifiquement les méthodes de travail, les appareils nouveaux, de façon à dégager les lois de la fabrication et, par suite, à faire progresser les diverses industries du lait.

Le laboratoire a également pour but de déterminer les fraudes et les altérations des laits livrés aux fromageries et aux laiteries.

L'établissement comprend des bâtiments aménagés et un matériel perfectionné pour faire subir au lait les transformations dont il est susceptible.

L'École dispose d'une quantité de lait journalière qui s'élève en moyenne à 2 000 litres. Ce lait étant acheté aux cultivateurs de Mamirolle et des villages voisins, l'établissement l'utilise de la manière la plus favorable à l'enseignement et aux recherches.

L'École reçoit des élèves réguliers et des élèves libres.

Le régime de l'établissement est l'externat. Les élèves ont à pourvoir à leur entretien, à leurs frais, en dehors de l'établissement. Ils trouvent facilement, dans la localité, à se nourrir et à se loger dans des conditions avantageuses.



FIG. 1883. — Ecole nationale d'osiericulture et de vannerie de Fays-Billot (Haute-Marne) : atelier de vannerie.

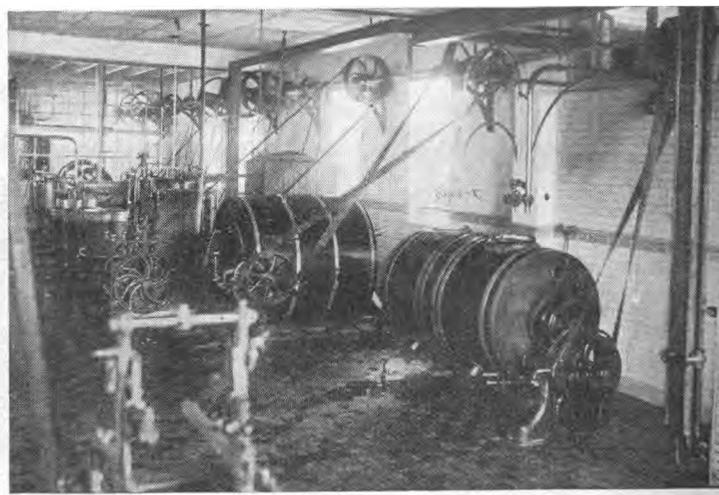


FIG. 1884. — Ecole professionnelle de laiterie de Surgères (Charente-Inférieure) : salle de fabrication.

La durée de l'enseignement est d'une année. Cet enseignement est à la fois théorique et pratique.

Les candidats doivent être âgés de 18 ans révolus.

Des dispenses d'âge restreintes peuvent être accordées si les candidats présentent des aptitudes physiques suffisantes.

Les jeunes gens, pourvus d'un diplôme d'école d'agriculture, de ferme-école ou du certificat d'études sont dispensés de l'examen d'entrée.

Pour les autres, cet examen est obligatoire. Il a lieu au siège de l'établissement (même genre d'examen que pour l'école de Poligny).

Des bourses ou fractions de bourses sont accordées après concours aux jeunes gens méritants dont les ressources sont insuffisantes. Ceux-ci, quels que soient leurs titres, doivent obligatoirement subir l'examen d'entrée.

**Ecole nationale d'osiericulture et de vannerie de Fays-Billot** (Haute-Marne) [fig. 1883]. — Cette Ecole a pour but de former des jeunes gens connaissant la culture de l'osier, la pratique de la vannerie et des industries qui s'y rattachent, l'horticulture, l'arboriculture, etc.

Les matières enseignées sont : a) grosse vannerie, vannerie fine, vannerie de fantaisie et vannerie de luxe ; — b) dessin d'imitation, dessin géométrique, dessin industriel ; — c) culture de l'osier et commerce de la vannerie, agriculture, horticulture, physiologie végétale ; — d) français, histoire, géographie, comptabilité, instruction civique, hygiène, physique et chimie.

L'enseignement est à la fois théorique et pratique.

La durée complète des études est de trois ans. Les cours commencent chaque année le 1<sup>er</sup> juillet et se terminent le 30 avril de l'année suivante. Un contrat d'apprentissage est passé, au moment de l'entrée à l'Ecole, entre les parents des élèves et la direction.

L'Ecole admet des internes, des demi-pensionnaires et des externes.

Des bourses de l'Etat et des bourses des départements sont accordées, chaque année, après concours.

Tous les travaux de vannerie exécutés par les élèves pendant leur séjour à l'Ecole leur appartiennent. Les matières premières sont achetées et les produits fabriqués sont vendus par les soins du directeur.

L'examen d'entrée a lieu le 1<sup>er</sup> juillet ; il comporte :

1<sup>o</sup> *Epreuves écrites* : orthographe et rédaction d'un genre simple ; arithmétique et système métrique (jusqu'aux proportions inclusivement) ; 2<sup>o</sup> *Epreuves orales* : histoire de France depuis la Révolution ; notions de géographie générale et géographie de la France.

Il est tenu compte aux candidats des connaissances qu'ils peuvent avoir en vannerie, en agriculture, en sciences, en langues étrangères, etc.

A la fin de la troisième année, a lieu l'examen de sortie. Il détermine l'ordre suivant lequel les élèves qui en sont jugés dignes reçoivent le diplôme de maître-vannier de l'Ecole nationale d'horticulture et de vannerie.

**Ecole professionnelle de laiterie de Surgères** (Charente-Inférieure) [fig. 1884]. — Cette Ecole, dans laquelle se trouve la Station d'industrie laitière, est destinée à former de bons ouvriers et de bons directeurs-gérants-comptables pour les laiteries mécaniques qui doivent fonctionner comme de véritables usines et faire le beurre dans les meilleures conditions de qualité et de rendement. Elle est placée dans la région des laiteries coopératives et dans une contrée déjà célèbre par sa production beurrière.

La Laiterie coopérative de Surgères, créée en 1894, et recevant de 7 000 à 15 000 litres de lait par jour, sert au travail pratique des élèves, qui ont ainsi devant eux l'exemple d'une laiterie en fonctionnement normal.

Cette laiterie est une véritable usine complétée par une installation spéciale pour la fabrication de la caséine et par des porcheries fort bien aménagées pouvant contenir près de 400 animaux.

L'Ecole ne reçoit que des élèves externes. Des bourses peuvent leur être accordées après concours.

Les élèves sont reçus après un examen permettant de constater leurs aptitudes et leur degré d'instruction (même genre d'examen qui aux Ecoles de Mamirolle et de Poligny).

L'examen a lieu tous les ans, au siège de l'Ecole, le premier lundi d'avril et le premier lundi d'octobre. Les cours commencent immédiatement après l'admission.

Les candidats doivent avoir 19 ans au moins.

Des dispenses d'âge peuvent être accordées en faveur des jeunes gens diplômés des écoles d'agriculture de l'Etat et ayant des aptitudes physiques suffisantes.

La durée des études est d'un an.

L'enseignement est à la fois théorique et pratique.

**Bergerie nationale de Rambouillet et Ecole des bergers.** — La bergerie nationale de Rambouillet où se tient l'Ecole des bergers est située dans le parc de Rambouillet.

La création de la bergerie remonte à l'introduction des mérinos en France, mais celle de l'Ecole des bergers ne date que de 1874. A la berge-

rie est attaché un domaine de 330 hectares sur lequel vit un superbe troupeau de moutons mérinos ainsi que de moutons d'autres races.

Pour entrer à l'Ecole des bergers, les candidats doivent avoir 15 ans et subir un examen très simple portant sur la lecture, l'écriture et les quatre opérations arithmétiques.

Le régime de l'Ecole est l'internat. La durée de l'apprentissage est de deux ans. L'enseignement est absolument gratuit et essentiellement pratique. Les apprentis sont nourris gratuitement à l'Ecole.

A l'expiration des deux années d'apprentissage, les apprentis qui en sont jugés dignes reçoivent un certificat d'aptitude et une prime en argent.

**Ecole d'agriculture et des industries rurales de Neuvic** (Corrèze) [fig. 1885]. — Le but de l'Ecole de Neuvic est de retenir à la terre l'agriculteur en lui procurant un travail supplémentaire à faire chez lui pendant les heures que l'agriculture et l'élevage laissent libres, et plus particulièrement pendant la mauvaise saison, lorsque les travaux des champs sont suspendus.

A l'Ecole de Neuvic, outre les notions d'agriculture, les élèves reçoivent principalement des notions pratiques sur le travail du bois : tournerie, de-



FIG. 1885. — Ecole d'agriculture et des industries rurales de Neuvic (Corrèze) : atelier de tournage.

coupage, emballage, etc. De vastes ateliers, bien aérés, bien éclairés, actionnés électriquement et dotés de machines-outils modernes, permettent de donner un enseignement pratique complet.

Durée des études, deux ans. A l'Ecole est annexée une école d'hiver (durée des études, deux hivers).

Les élèves une fois bien préparés peuvent, en quittant l'Ecole, s'installer chez eux avec un petit moteur et une machine-outil ou bien travailler dans une usine attenante à l'Ecole et fonctionnant pour le compte des ouvriers eux-mêmes sous forme de coopérative. C'est cette *usine-coopérative* (ateliers et magasins) qui centralise la production des anciens élèves et donne des commandes. Sans cette *coopérative de production et de vente*, les salaires seraient vite réduits par les intermédiaires.

**Fruitières-écoles.** — Ces établissements sont à la fois des fruitières et des écoles, autrement dit des fromageries subventionnées par l'Etat pour recevoir des élèves.

Les candidats, âgés de plus de 16 ans, sont admis après un examen très élémentaire. L'enseignement, qui dure un an, est gratuit ; l'enseignement primaire est donné par un instituteur ; l'enseignement technique est confié au chef fromager ; l'enseignement pratique comprend l'exécution de tous les travaux de la fruitière : fabrication du beurre et du fromage, soins de la porcherie, etc.

Parmi les fruitières-écoles, nous pouvons citer celles de Bourg-Saint-Maurice (Savoie), de Maille (Ain), etc.

VI. — **ECOLE D'AGRICULTURE.** — Ces écoles, instituées par la loi du 30 juillet 1875 sous le nom d'*écoles pratiques d'agriculture*, et que la loi du 2 août 1918 appelle *écoles d'agriculture*, sont destinées à recevoir les jeunes gens qui, au sortir des écoles primaires des écoles primaires



FIG. 1886. — Ecole d'agriculture du Chesnoy (Loiret). A gauche, façade ; à droite, cour de ferme.

supérieures ou des collèges, désirent acquérir une instruction professionnelle agricole. Ce sont de véritables collèges agricoles. Elles s'adressent tout spécialement aux fils de propriétaires ou fermiers qui se proposent de suivre la même carrière que leur père ; aux jeunes gens de familles aisées qui, sans cultiver eux-mêmes, voudraient prendre en main la direction de leurs propriétés rurales ; à ceux qui auraient en vue une position future de régisseur ou de chef de culture ; à ceux enfin qui se destinent aux écoles supérieures d'agriculture du gouvernement.

Les bâtiments scolaires sont organisés comme ceux des collèges : salles d'études, dortoirs, réfectoires, salles de bains, etc.

Chaque école possède généralement un laboratoire de chimie ; un laboratoire d'histoire naturelle pour l'étude des cryptogames et des insectes parasites des végétaux cultivés ; un observatoire de météorologie agricole ; des ateliers de forge et de menuiserie (tonnellerie, vannerie, etc.), permettant aux élèves d'apprendre la confection d'objets simples employés à la ferme et de réparer les outils ou machines agricoles.

En outre, un domaine avec champs d'expériences et de démonstrations y est annexé ; un grand jardin, généralement avec serre, permet de donner un enseignement horticole pratique complet ; un rucher modèle sert à donner un enseignement essentiellement pratique de l'apiculture ; un laboratoire de pisciculture (quand la distribution de l'eau dans le domaine le permet) est mis à la disposition des élèves.

Le personnel enseignant comprend généralement : un directeur ; deux professeurs choisis parmi les élèves diplômés de l'Institut national agronomique ou des écoles nationales d'agriculture ; un professeur adjoint chargé des cours ; un vétérinaire ; un chef de pratique agricole ; un chef de pratique horticole ; un ouvrier chef ; un ou deux surveillants répétiteurs.

La durée des études est, suivant les écoles, de deux ans, deux ans et demi ou trois ans.

Les élèves qui, pendant leur séjour à l'école, ont satisfait aux examens, reçoivent à leur sortie le diplôme des écoles d'agriculture.

Conditions d'admission. — Les candidats, âgés d'au moins 13 ou 14 ans, sont reçus après un examen d'admission permettant de constater leurs aptitudes et leur degré d'instruction. Les candidats pourvus du certificat d'études primaires sont reçus de droit, sans examen, jusqu'à concurrence du nombre de places disponibles. Toutefois, si le nombre total des candidats dépasse le nombre de places disponibles, tous les candidats, quels que soient leurs titres, concourent entre eux et subissent l'examen d'admission. Il suffit d'envoyer au directeur ou au préfet, avant la rentrée des classes, les pièces suivantes : 1° demande des parents (sur papier timbré) ; 2° extrait de l'acte de naissance (sur papier libre) ; 3° certificat de vaccination ; 4° certificat de bonne conduite délivré par le chef de l'établissement dans lequel le candidat a accompli sa dernière année d'études ou, à son défaut, par le maire de sa dernière résidence.

Bourses. — Des bourses assez nombreuses sont, chaque année, mises au concours. Les candidats aux bourses, quels que soient leurs titres, doivent subir l'examen d'admission. Ils doivent joindre aux pièces indiquées ci-dessus : 1° une demande de bourse ; 2° un extrait du rôle des contributions ; 3° une délibération du Conseil municipal de la commune constatant l'état des ressources et des charges de la famille.

L'examen pour les bourses porte sur les matières faisant partie du programme d'examen du certificat d'études primaires.

Les candidats peuvent, en outre, demander à être interrogés sur les matières facultatives suivantes : géométrie, sciences physiques et naturelles.

Les écoles d'agriculture reçoivent non seulement des internes, mais aussi des externes. Ces derniers suivent absolument tous les travaux ou leçons et subissent les mêmes examens que les internes. Elles admettent encore, outre les élèves réguliers (externes ou internes), des auditeurs libres désirent suivre pendant une période déterminée les cours qui leur sont directement utiles. Les auditeurs libres ne subissent aucun examen.

Enseignement. — Toutes ces écoles ont un enseignement théorique et pratique essentiellement approprié au milieu dans lequel elles se trouvent. Dans la région des céréales, elles portent leur enseignement pratique sur la culture des céréales, des fourrages, sur les animaux qu'on y élève ; dans les districts herbagers et laitiers, elles s'occupent particulièrement de la culture pastorale, du lait, de la vache laitière, de la fabrication du beurre, du fromage, etc. ; dans les pays viticoles, le principal objet de l'enseignement est la culture de la vigne, la fabrication du vin, la défense et la reconstitution du vignoble, etc.

L'enseignement théorique revêt, au contraire, un caractère plus uniforme. L'étude du sol, des engrais, des amendements, des machines est la même partout. La chimie, la physique, la météorologie, la botanique, la géométrie, l'arpentage, le nivellement y sont enseignés d'une manière identique ; mais les applications de ces sciences diffèrent suivant les régions, et c'est alors qu'interviennent les professeurs pour développer ces applications conformément aux besoins de chaque région.

L'enseignement théorique comprend dans ses grandes lignes :

L'agriculture (agriculture générale, agriculture spéciale) ; — la viticulture ; — le génie rural ; — la zootechnie ; — l'économie rurale et la législation rurale ; — la physique et la météorologie agricoles ; — la chimie (chimie générale, chimie organique, chimie agricole) ; — la technologie agricole (fabrication du vin, du cidre, des alcools, des huiles, laiterie, fromagerie, etc.) ; — les sciences naturelles (zoologie, botanique, géologie et minéralogie) ; — la zoologie appliquée (entomologie agricole, apiculture, pisciculture, aviculture) ; — l'horticulture et l'arboriculture ; — la langue française ; — l'arithmétique ; — la géométrie (lever de plans, arpentage, nivellement et dessin) ; — la comptabilité agricole ; — l'instruction morale et civique.

L'enseignement pratique comprend les applications, dans les laboratoires et dans les champs, de tous les cours déjà nommés. Les élèves ont à exécuter tous les travaux de l'exploitation, sous la direction du directeur et sous la conduite de chefs de pratique.

Des excursions dans les fermes les mieux tenues du pays, des visites aux concours agricoles, chez les constructeurs, des excursions botaniques et géologiques complètent cet enseignement.

La moitié du temps est consacrée aux cours théoriques et l'autre moitié aux travaux pratiques. De cette manière, selon l'expression de M. Tisserand, il n'y a « ni satiété pour l'esprit ni lassitude pour le corps » ; un genre d'exercice repose de l'autre et le surmenage est impossible. « L'agilité des élèves se développe ainsi harmonieusement en même temps que s'accroît leur vigueur physique. »



FIG. 1887. — Ecole d'agriculture de Wagnonville (Nord). A gauche, façade ; à droite, cour de ferme.

Phot. E. Baron.



1. — École régionale d'agriculture d'Ondes (Haute Garonne).



2. — École d'agriculture de Saint-Bon (Haute-Marne).



Phot. Baldassini.

3 — École d'agriculture de Saintes (Charente-Inférieure).



4. — École d'agriculture de Valabre (Bouches-du-Rhône).



5. — École de viticulture de Beaune (Côte-d'Or).



Phot. Gervais.

6. — École d'agriculture de Fontaines (Saône-et-Loire). Travaux pratiques.



7. — École d'agriculture des Trois-Croix (Ille-et-Vilaine).



Phot. Bourgoïn.

8. — École d'agriculture de La Brosse (Tonne).

Comme on le voit, les écoles d'agriculture s'efforcent de donner à toutes les énergies un développement normal.

Elles réalisent ce désir, maintes fois exprimé, de soustraire la jeunesse scolaire à l'agitation et à l'air parfois malsain des villes. Dans ces écoles, la moitié de la journée se passe en classe, l'autre moitié dans les champs ; c'est la vie des champs, qui donne des muscles et facilite le travail intellectuel ; c'est la vie au grand air, en présence de la nature même que l'on apprend à observer, à comprendre, à aimer.

On pourrait croire que l'étude des sciences, si nécessaire à la vie moderne, doit y être forcément négligée, puisque les élèves n'étudient que la moitié de la journée. Ce serait une erreur.

Que l'on retranche au collège ou à l'école primaire supérieure tout le temps consacré aux études littéraires, on verra que celui consacré aux sciences n'y est pas plus important que dans les écoles d'agriculture.

Dans ces dernières, on étudie aussi les mathématiques, la chimie, la physique, l'histoire naturelle, mais appliquées à l'agriculture. Les études scientifiques se poursuivent même jusque dans les travaux pratiques exécutés aux champs : ici, c'est une plante, un insecte que l'on vient de trouver et que l'on examine ; là, un phénomène à observer, à expliquer, toutes choses qui développent l'esprit d'observation et servent d'applications aux notions théoriques exposées en classe. L'enseignement des sciences est donc tel que l'école d'agriculture peut être considérée comme un collège ou une école primaire supérieure agricole.

But — Beaucoup de personnes, parfaitement convaincus de l'utilité d'un enseignement agricole théorique et pratique, s'imaginent que l'élève, à sa sortie de l'école, doit être un parfait agriculteur apte à diriger une exploitation quelconque.

Les écoles d'agriculture n'ont jamais eu la prétention de former en deux années des agronomes distingués, pas plus que nos lycées ne prétendent façonner en quelques années d'études des savants, des littérateurs éminents. Mais, si les élèves de ces établissements agricoles ne sont pas toujours de parfaits agriculteurs, ils ont assez de connaissances pour le devenir.

Le jeune homme qui est resté chez lui pourra, peut-être aussi bien que l'élève de l'école d'agriculture, labourer, semer, biner, sarcler, conduire et soigner les animaux. Ce sera un bon ouvrier agricole, un bon manoeuvre, mais rien de plus. Il ne saura jamais discerner les avantages de telle ou telle méthode culturale et ne pourra apporter chez lui des améliorations même faciles qu'au prix de nombreux et coûteux tâtonnements. En peu de temps, l'ancien élève lui sera bien supérieur, même en pratique, car ses connaissances théoriques lui permettront de la modifier au mieux de ses intérêts.

Nous savons bien que le prix de la pension, si le jeune garçon n'est pas boursier, est une charge lourde pour de petits cultivateurs. Sans compter que le père de famille est obligé souvent de remplacer le fils absent par



FIG. 1888. — Ecole d'agriculture de l'Oisellerie (Charente).

un domestique. Mais cet argent dépensé est de l'argent bien placé que l'enfant retrouvera plus tard en quelques années. La plus petite amélioration dans son exploitation lui donnera dix fois l'intérêt de cet argent.

L'enseignement général est assurément nécessaire et nous approuvons hautement les agriculteurs qui envoient leurs enfants au collège ou à l'école primaire supérieure, mais, à l'heure actuelle où s'impose la culture intensive, l'enseignement général ne suffit plus ; pour devenir un bon agriculteur, il est indispensable de se spécialiser et d'acquiescer, à côté de l'instruction générale, une instruction professionnelle ; c'est précisément à ce but que répondent les écoles d'agriculture.

En France, comme dans tous les pays, la spécialisation s'impose. Quoi qu'on en ait dit, la profession d'agriculteur exige, pour être exercée avec talent et profit, tout autant d'instruction que celle de commerçant, d'industriel ou de fonctionnaire, et cette obligation est devenue plus impérieuse encore après la guerre. La France, pays essentiellement agricole, se devait à elle-même de développer et de vulgariser le plus largement possible l'enseignement pratique de l'agriculture. Elle n'a pas failli à cette tâche.

Les principales écoles d'agriculture (classées par ordre alphabétique des départements, sauf pour l'École d'Ondes) sont les suivantes (V. fig. 1886 à 1888 et tableau XXXIV) :

Ecole régionale d'agriculture d'Ondes (Haute-Garonne), l'une des plus importantes ;

- Ecole d'agriculture de Crézancy (Aisne) ;
- Ecole d'horticulture d'Antibes (Alpes-Maritimes) ;
- Ecole d'agriculture de Reims (Ardennes) ;
- Ecole d'agriculture de Valabrè, par Gardanne (Bouches-du-Rhône) ;
- Ecole d'agriculture et de laiterie d'Aurillac (Cantal) ;
- Ecole d'agriculture de l'Oisellerie, par La Couronne (Charente) ;
- Ecole d'agriculture de Saintes (Charente-Inférieure) ;
- Ecole d'agriculture d'Ajaccio (Corse) ;
- Ecole d'agriculture et de viticulture de Beaune (Côte-d'Or) ;
- Ecole d'agriculture de Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or) ;

- Ecole d'agriculture de Plouguernevel (Côtes-du-Nord) ;
- Ecole d'agriculture de Neubourg (Eure) ;
- Ecole d'agriculture de Bordeaux-Blanquefort (Gironde) ;
- Ecole d'agriculture de Saint-Bon (Haute-Marne) ;
- Ecole d'agriculture de Contamines-sur-Arve (Haute-Savoie) ;
- Ecole d'agriculture des Trois-Croix, près Rennes (Ille-et-Vilaine) ;
- Ecole d'agriculture de Clion (Indre) ;
- Ecole d'agriculture du Chesnoy, par Montargis (Loiret) ;
- Ecole d'agriculture de Mathieu de Dombasle, à Tomblaine, près Nancy (Meurthe-et-Moselle) ;
- Ecole d'agriculture de Wagnonville, près Douai (Nord) ;
- Ecole d'agriculture d'Arras (Pas-de-Calais) ;
- Ecole d'agriculture d'Écully (Rhône) ;
- Ecole d'agriculture de Fontaines (Saône-et-Loire) ;
- Ecole d'agriculture du Paraquet, par Boves (Somme) ;
- Ecole d'horticulture d'Hyères (Var) ;
- Ecole d'agriculture de Pétré (Vendée) ;
- Ecole d'agriculture de Ronceux, près Neufchâteau (Vosges) ;
- Ecole d'agriculture de La Brosse, près Auxerre (Yonne).

A chaque école d'agriculture sont parfois annexés : 1° une ou plusieurs écoles de spécialités ; 2° une école d'agriculture d'hiver ou saisonnière ; 3° une école ménagère agricole ou une école de laiterie pour jeunes filles, pendant la période des grandes vacances, au moment où les jeunes gens sont renvoyés dans leurs familles ; 4° des cours temporaires à courte durée (5 jours, 8 jours, 15 jours) tels que cours de taille des arbres fruitiers, cours de greffage, etc., pour les adultes de la région.

Les professeurs, en dehors de leurs cours réguliers, peuvent être appelés à faire des conférences aux agriculteurs de la région, sous la direction du directeur des services agricoles du département.

Un comité de consultations, comprenant tout le personnel enseignant, est établi dans chaque école d'agriculture pour donner gratuitement des renseignements aux agriculteurs de la région.

VII — **FERMES-ÉCOLES.** — Les fermes-écoles, créées en vertu de la loi du 3 octobre 1848 et de celle du 30 juillet 1875, ont pour but de former d'habiles cultivateurs praticiens, capables, soit d'exploiter avec intelligence leur propriété, soit de cultiver la propriété d'autrui comme fermiers, métayers, régisseurs, soit enfin de devenir de bons contremaîtres, chefs de main-d'œuvre. Elles tiennent le milieu entre les anciennes fermes-écoles, où l'enseignement était trop réduit, et les écoles d'agriculture citées ci-dessus. Les apprentis y exécutent tous les travaux, recevant, en même temps qu'un enseignement agricole essentiellement pratique, une rémunération de leur travail par une prime de sortie établie d'après leur rang de classement.

Pour être admis, les apprentis doivent être âgés de 16 ans révolus et subir un examen d'entrée, très simple, sur les matières étudiées à l'école primaire. Le temps de séjour est de deux à trois années, et pendant ce temps les apprentis ne coûtent absolument rien à leurs parents.

Les fermes-écoles actuellement existantes sont les suivantes :

- Ferme-école de Royat, par Saverdun (Ariège) ;
- de Laumoy (Cher) ;
- de La Hourre, près Auch (Gers) ;
- de Chavaignac, par Peyrilliac (Haute-Vienne) ;
- de Montlouis (Vienne).

VIII. — **ÉCOLES D'AGRICULTURE D'HIVER OU SAISONNIÈRES.** — Ces écoles ont pour but de donner pendant la mauvaise saison une instruction professionnelle aux fils d'agriculteurs qui ne peuvent passer deux ou trois ans dans une école d'agriculture.

La surveillance technique et administrative des écoles d'agriculture d'hiver ou saisonnières est exercée par le directeur des services agricoles du département où elles sont situées, sous le contrôle de l'Inspection générale de l'agriculture.

Les écoles d'agriculture d'hiver peuvent être annexées à d'autres établissements d'enseignement agricole dépendant du ministère de l'Agriculture (écoles d'agriculture, etc.).

Elles peuvent également être établies dans des locaux dépendant des lycées, collèges, écoles primaires supérieures ou tout autre établissement d'instruction, et mis, ainsi que le matériel scolaire, à la disposition du ministre de l'Agriculture, après entente avec le ministre de l'Instruction publique ou le ministre sous l'autorité duquel est placé l'établissement d'instruction utilisé.

La durée de l'enseignement est fixée généralement à deux hivers, à raison de quatre mois par hiver, de novembre à mars.

Le personnel, nommé par le ministre de l'Agriculture, comprend généralement : un professeur chargé de la direction et enseignant l'agriculture (y compris les notions sur les machines agricoles, l'économie et la législation rurales, les industries agricoles de la région, telles que la laiterie, la vinification, la cidrerie, etc.) ; un professeur de sciences physiques, chimiques et naturelles appliquées à l'agriculture ; un médecin-vétérinaire pour enseigner à donner les soins aux animaux de la ferme, l'hygiène, etc. ; un maître-jardinier professeur d'arboriculture et de culture potagère ; un professeur ou instituteur chargé, de l'enseignement de l'arpentage, du nivellement, de la comptabilité agricole et du français ; un professeur de travaux manuels (fer et bois), chargé également de cours pratiques de montage et réglage, et de mise en marche des machines agricoles.

Le programme des études est réglé par le ministère de l'Agriculture pour chaque étude, suivant la spécialité culturale de la contrée et après avis : 1° de l'assemblée (Conseil général ou Conseil municipal) qui a demandé la création de l'école ; 2° d'un Comité de surveillance et de perfectionnement.

L'enseignement comprend, d'une matière générale, les matières ci-après : l'agriculture générale, cultures spéciales, horticulture (culture potagère, arboriculture fruitière) ; — industries agricoles de la région ; — génie rural (notions de mécanique, machines agricoles, constructions rurales, drainage et irrigations) ; — économie et législation rurales ; — zootechnie (extérieur des animaux domestiques, zootechnie générale, zootechnie spéciale, hygiène vétérinaire) ; — notions de sciences physiques et naturelles appliquées à l'agriculture ; — mathématiques (arithmétique, notions de géométrie appliquées au lever de plans, arpentage, nivellement) ; — comptabilité agricole ; — langue française ; — géographie agricole ; — dessin ; — instruction morale et civique ; — travaux manuels du fer et du bois. Des excursions dans les fermes les mieux tenues du pays, des visites chez les constructeurs, complètent cet enseignement.

Les élèves sont soumis, pendant la durée de leurs études, à des interrogations, à des examens. Ils ont, en outre, à subir, à la fin de leurs études, un examen général de sortie qui a lieu devant le Comité de surveillance



FIG. 1889. — Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole régionale d'Ondes (Haute-Garonne).

et de perfectionnement. Le *classement définitif de fin d'études* a lieu après la clôture de l'examen général de sortie ; il détermine l'ordre suivant lequel les élèves, qui en sont jugés dignes, reçoivent *le diplôme des écoles d'agriculture d'hiver*.

Les élèves ne sont admis à l'école d'agriculture d'hiver ou saisonnière que s'ils sont âgés d'au moins 15 ans ; les candidats doivent être fils d'agriculteur exploitant ou avoir au moins deux ans de pratique agricole ; des certificats délivrés par les maires fournissent toutes justifications utiles. Recevoir des enfants de 13 à 14 ans qui n'ont pas encore fait de la pratique agricole, c'est vouloir leur donner un enseignement incomplet ; en effet, l'enseignement des écoles d'hiver est plutôt théorique, et il ne peut en être autrement, puisque la saison ne permet pas de faire la plupart des applications pratiques. Or, la théorie sans la pratique ne peut arriver à former des praticiens éclairés. Les jeunes gens, qui ont fait au moins deux ans de pratique avant d'aller à l'école d'hiver, ont déjà éprouvé la plupart des difficultés du métier ; ils connaissent en détail toutes les opérations culturales, et, quand le professeur leur parle de telle ou telle question, où la pratique devrait être en jeu, leur imagination leur représente presque ce qu'ils devraient voir sur le terrain.

L'école reçoit des élèves internes, des demi-pensionnaires, des externes surveillés et des externes libres.

Le régime adopté pour le pensionnat est le même que celui existant pour le pensionnat ordinaire du lycée de X... : même prix de pension, de demi-pension et frais d'externat, etc..., mais proportionnels à la durée des études.

Tous les élèves internes, qu'ils soient boursiers ou payant pension, sont obligés de se procurer à leurs frais les effets de trousseau dont la Composition est arrêtée par le directeur administratif de l'école après approbation de l'inspecteur général de l'agriculture ; il en est de même pour les livres et objets nécessaires à leur instruction indiqués par le directeur technique.

Les élèves sont reçus à l'école après un *examen d'admission* permettant de constater leurs aptitudes et leur degré d'instruction. L'examen a lieu chaque année au siège de l'école (ou à la préfecture ou à la sous-préfecture). Les candidats pourvus du certificat d'études primaires sont reçus de droit jusqu'à concurrence du nombre de places disponibles. Toutefois, si le nombre total des candidats dépasse le nombre de places dont dispose l'école, tous les candidats, quels que soient leurs titres, concourent entre eux et subissent l'examen d'admission. Les candidats aux bourses, quels que soient les titres dont ils sont pourvus, doivent subir l'examen.

L'examen d'admission a lieu devant le Comité de surveillance et de perfectionnement. Il porte sur les matières faisant partie du programme d'examen du certificat d'études primaires.

Les candidats ne demandant pas de bourse ont à fournir les pièces suivantes, qui doivent être adressées 15 jours au moins avant la date des examens : 1° demande des parents (sur papier timbré) ; 2° bulletin de naissance (sur papier libre) ; 3° certificat de vaccination ; 4° certificat de bonne conduite délivré par le chef de l'établissement dans lequel le candidat a accompli sa dernière année d'études ou, à défaut, par le maire de sa dernière résidence ; 5° certificat de pratique agricole délivré par le maire constatant que le candidat a fait de la pratique chez un agriculteur de la commune ; ce certificat devra indiquer le nom de l'agriculteur chez lequel le candidat a travaillé et la durée du stage.

Les candidats pour lesquels une bourse est demandée doivent joindre aux pièces indiquées ci-dessus : 1° un extrait du rôle des contributions ; 2° une *feuille* de renseignements sur les charges de famille (la feuille à remplir est envoyée par le directeur administratif ou le directeur technique dès la réception des autres pièces).

Les diplômes ou certificats d'études doivent être joints aux demandes.

Des bourses sont attribuées par le ministre, sur la proposition du Comité de perfectionnement et de surveillance. Elles peuvent être retirées si les titulaires viennent à démériter.

Comme écoles d'agriculture d'hiver (fig. 1889, 1890), nous pouvons citer :

Ecole d'agriculture d'hiver annexée au lycée de Troyes (Aube) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole primaire supérieure de Caen (Calvados) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole d'agriculture de Beaune (Côte-d'Or) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole d'agriculture de Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée au Collège de Vienne (Isère) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole primaire supérieure de Dôle (Jura) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée au Lycée de Lons-le-Saulnier (Jura) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole primaire supérieure d'Orléans (Loiret) ;

Ecole d'agriculture et de viticulture d'hiver, à Epernay (Marne) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole régionale d'agriculture d'Ondes (Haute-Garonne) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée au Collège de Langres (Haute-Marne) ;

Ecole d'agriculture d'hiver annexée à l'Ecole primaire supérieure d'Albi (Tarn) ;

Etc...

D'après la loi du 2 août 1918 sur l'enseignement agricole, il doit y avoir plusieurs écoles d'agriculture d'hiver fixes par département.

*Ecoles d'agriculture d'hiver ambulantes.* — Les écoles ambulantes d'hiver ont pour but de présenter, *en un petit nombre de leçons*, aux jeunes gens qui ne peuvent fréquenter les écoles fixes d'agriculture d'hiver, un ensemble de connaissances agricoles techniques pratiques.

Elles groupent exclusivement des fils de cultivateurs âgés d'au moins 15 ans (en moyenne 18 ans) ayant déjà acquis auprès de leurs parents une certaine pratique agricole.

Pour être admis à suivre les cours, il suffit de faire une simple demande d'admission au directeur de l'école.

Les cours sont gratuits et ont lieu deux fois par semaine, généralement l'après-midi du dimanche et du jeudi de chaque semaine, de novembre à mars, par conséquent à l'époque où les travaux des champs sont peu urgents et à des jours qui permettent de trouver partout une salle de classe disponible pour recevoir les professeurs et les auditeurs.

Les cours sont donnés par un ou deux professeurs d'agriculture. Le programme d'enseignement varie évidemment selon les régions.

Les écoles ambulantes d'hiver conviennent surtout aux jeunes gens qui ont déjà reçu un *enseignement agricole post-scolaire* donné par l'instituteur dans chaque commune rurale (voir plus loin).

Les jeunes gens ne pouvant quitter leur village ou fréquenter les écoles d'agriculture ou les écoles d'agriculture d'hiver ont donc à leur disposition :

1° De 13 à 18 ans, un enseignement agricole post-scolaire donné par l'instituteur ;

2° Après 18 ans, un enseignement technique spécial donné par le professeur d'agriculture, et comprenant toute la partie vraiment professionnelle que l'instituteur ne peut enseigner.

#### IX. — ENSEIGNEMENT POST SCOLAIRE PUBLIC AGRICOLE.

— Toutes les écoles dont nous venons de parler (Institut agronomique, Ecoles nationales d'agriculture, Ecoles d'agriculture, Ecoles d'agriculture d'hiver, Ecoles ambulantes d'hiver) ne peuvent prétendre donner un enseignement agricole à toute la jeunesse rurale.

Or, il faut instruire environ un million de jeunes ruraux. Si donc on se contentait des écoles citées plus haut, près de 900 000 jeunes gens ne recevraient pas d'instruction professionnelle. Il n'était pas possible de laisser de côté ces déshérités de la fortune qui représentent « la grande masse de



FIG. 1890. — Cours temporaire d'hiver (arboriculture), fait à l'Ecole d'agriculture d'Ecully (Rhône) par le chef de pratique horticole.

notre démocratie paysanne si méritante, si admirable par son amour du travail, son attachement à la terre et son énergie ». Puisqu'ils n'avaient pas les moyens de fréquenter les écoles d'agriculture d'hiver, ni les écoles d'agriculture, il fallait leur apporter l'instruction jusque chez eux, dans leurs villages. Dans toutes les communes rurales, il est vrai, les enfants recevaient, à récolte primaire, de 9 à 12 ans, un enseignement agricole. Mais l'expérience avait démontré que cet enseignement ne donnait pas les résultats qu'on avait escomptés. Pendant longtemps on avait cru que l'on pourrait donner un enseignement agricole à l'école primaire aux enfants de 9 à 12 ans. « C'est plutôt de 13 à 18 ans, pendant l'hiver, après la période scolaire primaire, qu'il faut songer à donner cet enseignement, c'est-à-dire au moment où le jeune homme, déjà aux prises avec les difficultés pratiques, est apte à le recevoir et à l'apprécier. »

Il ne pouvait être donné que par l'instituteur, car, pour porter l'instruction agricole dans 20 000 communes rurales, on ne pouvait songer à créer 20 000 nouveaux fonctionnaires.

D'après la loi du 2 août 1918, l'enseignement post-scolaire est donné aux jeunes gens à partir de l'âge de 13 ans, pendant 4 ans au moins, à raison de 150 heures par année, réparties entre les divers mois, selon les besoins de chaque région (principalement en hiver). Il a pour sanction le *certificat d'études agricoles*. Il peut être donné dans les écoles publiques ou dans les locaux mis par les communes et les particuliers à la disposition de l'Etat.

L'enseignement agricole ne sera pas exclusivement professionnel. L'instituteur, en effet, ne peut avoir la prétention d'enseigner aux élèves la pratique manuelle des opérations culturales que les agriculteurs, pères de famille, peuvent enseigner eux-mêmes.

Il leur donnera simplement des notions de sciences physiques et naturelles appliquées à l'agriculture sous forme de leçons de choses ; il leur fera connaître les plantes et les insectes utiles ou nuisibles à l'agriculture ; il leur expliquera le « pourquoi » et le « comment » de toutes les opérations agricoles ; il leur dira ce que sont les engrais, comment on les achète, comment on s'en sert, comment on sélectionne les bonnes semences, comment on doit nourrir le bétail et l'améliorer ; il leur montrera les bienfaits de l'application des idées de coopération, de mutualité et de prévoyance. Quant à la partie vraiment pratique de l'éducation des jeunes ruraux, ils la trouveront sur le bien paternel, aux côtés du père de famille, dans le labeur de chaque jour. C'est là qu'ils pourront vérifier, utiliser les connaissances acquises dans l'enseignement théorique du maître et c'est à ce contact qu'ils achèveront la formation de leur esprit. »

Les instituteurs ne seront pas, comme on l'a cru parfois, des professeurs d'agriculture ; leur instruction professionnelle agricole serait insuffisante pour jouer ce rôle. Mais il est incontestable que, bien préparés et guidés par les professeurs d'agriculture, ils rendront, au point de vue agricole, d'immenses services au pays. Ils diffuseront sur tous les points de notre territoire les premières notions d'agriculture ; ils pourront être, dans certains cas, les porte-parole de nos professeurs, dont ils centupleront l'action.

Peuvent seuls donner l'enseignement post-scolaire agricole les professeurs actuellement pourvus du certificat d'aptitude à l'enseignement agricole, délivré par le ministère de l'Instruction publique, et les instituteurs pourvus des brevets supérieur ou élémentaire et du certificat d'aptitude pédagogique, comptant au moins trois ans d'exercice dans l'enseignement et ayant obtenu le *brevet agricole* délivré par le ministère de l'Agriculture.

Sur la proposition du directeur des services agricoles et désignation préfectorale, peuvent être chargés de cours annexes ou de l'intérim des agriculteurs ou des spécialistes résidant dans la commune ou dans les communes voisines.

Il est institué dans chaque département une commission départementale d'agriculture chargée :

1° De dresser la liste des cours d'enseignement post-scolaire dont la création lui paraît nécessaire ;

2° D'établir le programme des cours appropriés à la région et qui devra être approuvé par le ministre de l'Agriculture, après avis du ministre de l'Instruction publique.

Il est institué une commission centrale permanente siégeant au ministère de l'Agriculture.

Cette commission est consultée sur les règlements relatifs à l'enseignement post-scolaire, sur l'organisation générale et les programmes de cet enseignement adapté aux besoins de chaque région, sur l'enseignement agricole donné à l'école normale primaire.

**X. — ENSEIGNEMENT DÉPARTEMENTAL ET COMMUNAL DE L'AGRICULTURE.** — Cet enseignement a été créé par la loi du 16 juin 1879. Il n'a pas tardé à porter ses fruits et à jouer un rôle important dans le développement de l'agriculture. Il a été assuré au début, dans chaque département, par un *professeur départemental d'agriculture* (aujourd'hui *directeur des services agricoles*), secondé par un ou plusieurs professeurs spéciaux d'agriculture.

Chargés de faire un cours complet d'agriculture à l'école normale primaire et des conférences dans les communes rurales, les professeurs départementaux ont rendu les plus grands services. D'une part, grâce à leurs conseils, des portions stériles et improductives de notre sol ont été mises en valeur, les rendements de nos cultures se sont élevés dans des proportions considérables, la quantité de nos produits a été améliorée et l'ensemble du troupeau national s'est notablement perfectionné ; et, d'autre part, les instituteurs ont puisé dans l'enseignement donné par ces professeurs dans les écoles normales des connaissances techniques qui les ont mis à même de concourir au progrès agricole en donnant aux élèves des écoles primaires des notions d'agriculture. L'initiative si large qui leur est laissée par l'Administration leur a permis en outre de rendre les plus grands services et de devenir, ainsi qu'elle le désirait, les promoteurs des différentes applications des idées de mutualité : syndicats, sociétés de crédit agricole, d'assurances mutuelles, etc.

Les services rendus par les professeurs départementaux ont été si appréciés par le monde agricole que la nécessité de leur venir en aide dans l'œuvre qu'ils devaient accomplir a amené le Parlement à ouvrir au département de l'Agriculture les crédits nécessaires à la création de chaires spéciales d'agriculture. La rapide extension donnée à ce service a démontré qu'il répondait à un besoin réel.

Placés sous le contrôle et la surveillance des professeurs départementaux, les professeurs spéciaux, constamment en rapport avec les populations rurales, connaissant leurs ressources et leurs besoins, devinrent en peu de temps les conseillers techniques les plus écoutés des agriculteurs. Chargés d'un cours régulier d'agriculture aux élèves de l'école primaire supérieure

ou du collège de leur résidence, ils instruisent des jeunes gens appelés, pour la plupart, à devenir un jour des cultivateurs. Par des conférences dans les plus petites communes de leur arrondissement, ils complètent l'action des directeurs des services agricoles, qui leur indiquent la marche générale dans laquelle ils doivent orienter leur enseignement.

L'Administration de l'agriculture jugea qu'il fallait compléter l'enseignement oral par de véritables leçons de choses. Telle est la raison d'être des champs d'expériences et de démonstrations dont la création remonte à 1885.

Mais, en dehors de l'enseignement, les professeurs départementaux d'agriculture s'occupèrent de toutes les questions agricoles intéressant le département : renseignements aux agriculteurs, statistique, mutualité agricole, coopération, hygiène rurale, etc. Ils devinrent peu à peu de véritables chefs de service.

La loi du 16 juin 1879 ne répondant plus aux exigences de la situation actuelle, le Parlement vota, le 21 août 1912, une nouvelle loi sur l'enseignement départemental et communal de l'agriculture. D'après cette nouvelle loi, les chaires départementales ont été transformées en *Direction des services agricoles*. Chaque direction comprend dans ses attributions la vulgarisation des connaissances agricoles ; l'enseignement agricole dans les établissements d'enseignement public ; le service des intérêts économiques et sociaux de l'agriculture, celui de la mutualité agricole et de l'hygiène rurale ; les renseignements agricoles, la statistique et le ravitaillement, la direction des champs d'expériences ; les recherches ou missions techniques et, d'une manière générale, tous les services intéressant l'agriculture. Le professeur d'agriculture a pris le nom de « directeur des services agricoles » ; il est actuellement assisté par un ou plusieurs professeurs d'agriculture, titulaires de chaires agricoles, dont les circonscriptions sont variables et qui comprennent tout ou partie d'un ou plusieurs arrondissements. Ces circonscriptions peuvent s'étendre à une région encore plus importante, lorsqu'il s'agit de professeurs spécialistes (industrie laitière, horticulture, sériciculture, etc.). L'une des chaires a son siège à la direction des services agricoles et le professeur qui en est chargé porte le nom de professeur adjoint à la Direction départementale des services agricoles.

Les conférences sont faites par les directeurs des services agricoles et par les professeurs d'agriculture.

Les publications peuvent consister : en affiches contenant des instructions et des conseils de pratique agricole ; en brochures et notices distribuées dans les communes par les soins des maires, des présidents des associations agricoles et syndicats subventionnés par l'Etat et le département.

Les établissements d'enseignement public dont l'enseignement agricole est compris dans les attributions des directions des services agricoles par la loi du 21 août 1912 sont, dans chaque département, désignés par arrêté ministériel. Ils sont classés en trois catégories :

1° **Etablissements** dépendant du ministère de l'Instruction publique (écoles normales, lycées, collèges, écoles primaires supérieures, cours complémentaires, etc.) ;

2° **Etablissements** dépendant du ministère de l'Agriculture (écoles d'agriculture d'hiver, cours temporaire d'agriculture, écoles ménagères ambulantes).

Pour les établissements dépendant du ministère de l'Agriculture, le directeur des services agricoles du département est membre de droit des commissions et jurys pour toutes les questions se rapportant à l'enseignement agricole ;

3° **Etablissements** ou organismes divers autres que les établissements ci-dessus ayant en vue la diffusion de l'enseignement agricole.

Le directeur des services agricoles est spécialement chargé du cours d'agriculture à l'école normale primaire du département. Toutefois, il peut être appelé par le professeur d'agriculture adjoint à la Direction des services agricoles, toutes les fois que les besoins du service l'exigent. Dans les autres établissements d'instruction (lycées, collèges, écoles primaires supérieures, etc.), les cours d'agriculture sont faits par le professeur d'agriculture adjoint à la direction et par les professeurs d'agriculture ;

Le directeur des services agricoles concourt, dans le département, au fonctionnement du service des intérêts économiques et sociaux de l'agriculture, de la mutualité et de l'hygiène rurales. A cet effet, toutes demandes de subventions sur les fonds de l'Etat et du département émanant des sociétés, comices, syndicats d'élevage et collectivités agricoles diverses sont soumises par le préfet au directeur, qui donne son avis sur la suite qu'elles comportent. Les programmes de tous les concours agricoles subventionnés doivent également faire l'objet d'un avis motivé. Il est chargé de procéder aux enquêtes pour les créations de chaires d'agriculture et la délimitation de leur circonscription, pour l'installation des écoles pratiques, des fermes-écoles, des écoles d'agriculture d'hiver, des écoles ménagères ou autres institutions d'enseignement professionnel agricole.

Il fait partie de droit des commissions départementales pour l'attribution des primes à la sériciculture, à l'oléiculture et aux cultures industrielles, des comités d'études agricoles et viticoles, ainsi que des commissions des herd-books et autres livres généalogiques des races de bétail.

Il peut remplir les fonctions de commissaire général des concours organisés par l'Etat.

Il peut être chargé, par le préfet, d'études sur des questions d'hygiène rurale, et appelé à prêter son concours aux commissions intéressant l'agriculture (commission de répartition de secours, commission d'hygiène rurale, commission des services sanitaires, commissions météorologistes, etc.).

Le directeur des services agricoles participe aux enquêtes agricoles. Il assure le service des renseignements agricoles destinés tant à l'administration centrale ou préfectorale qu'aux agriculteurs intéressés.

Il est également chargé de la direction des champs d'expériences et de démonstrations agricoles et viticoles. Enfin, il est conseiller technique de l'Office départemental d'agriculture.

Les professeurs d'agriculture sont placés sous l'autorité immédiate du directeur des services agricoles de leur département.

Les professeurs spécialistes sont assimilés aux professeurs d'agriculture et, comme eux, placés sous l'autorité immédiate du directeur des services agricoles du département où ils ont leur résidence. Ils prennent le titre de professeur spécial de...

Les professeurs d'agriculture sont chargés, sous le contrôle du directeur des services agricoles de leur département, de la vulgarisation des connaissances agricoles :

1° Par des conférences aux agriculteurs, conférences dont le nombre est fixé par arrêté ministériel, suivant un **programme élaboré** par le professeur et soumis à l'approbation **du directeur des services agricoles** du département ;

2° Par des cours réguliers dans les établissements d'enseignement public désignés par arrêté ministériel.

Les professeurs d'agriculture sont tenus, dans leur circonscription, de prêter leur concours pour les enquêtes, les travaux de statistique agricole et de ravitaillement, l'organisation et la surveillance des champs d'expériences et de démonstrations agricoles, l'organisation des concours, la création et le contrôle des sociétés diverses, et d'une manière générale, d'exécuter toutes les missions ou travaux qui leur sont confiés par le directeur des services agricoles. Ils sont consultés sur les questions d'enseignement ou de services agricoles intéressant la circonscription.

#### B. — ENSEIGNEMENT POUR LES JEUNES FILLES

Le rôle de la femme à la ferme est si important, son influence sur l'homme pour le retenir à la terre est si grande qu'il était indispensable de créer un enseignement pour les jeunes filles, parallèle à celui qui existe pour les garçons. L'instruction professionnelle de la jeune fille est socialement nécessaire dans l'intérêt supérieur de la collectivité.

C'est en 1886 qu'on créa la première école d'agriculture pour jeunes filles ; ce fut l'École pratique de Coëtlogon (Ille-et-Vilaine), destinée aux jeunes filles qui désirent s'initier à la pratique raisonnée des manipulations du lait, de la fabrication du beurre et du fromage, connaître les soins à donner aux vaches laitières, à la basse-cour et s'occuper du jardin potager.

En 1890 on créa l'École pratique de Kerliver (Finistère), destinée à former de bonnes ménagères agricoles. En 1902 également, on commença à créer un nouveau type d'école, l'École ménagère ambulante ; 15 écoles ménagères ambulantes furent créées, de 1902 à 1909, dans les départements des Côtes-du-Nord, du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Oise, de la Seine-Inférieure, de la Haute-Marne, du Puy-de-Dôme, de l'Isère, des Deux-Sèvres, de la Haute-Loire, de la Marne, de l'Aisne et des Vosges.

Ce n'est guère qu'à partir de 1912 que le ministère de l'Agriculture put donner à l'enseignement ménager une certaine importance et amorcer le plan d'ensemble qu'a réalisé la loi du 2 août 1918 sur l'enseignement agricole.

Jusqu'en 1914, l'enseignement ménager agricole avait surtout en vue la préparation des jeunes filles de la campagne à leur futur rôle de collaboratrices de maris agriculteurs, plutôt que la formation « d'agricultrices pouvant diriger seules une exploitation ».

Les femmes de la campagne, pendant la grande guerre, en l'absence de leurs maris, ont été si admirables au travail du sol et ont rendu de si grands services dans la gestion des fermes où elles restaient presque abandonnées qu'il est maintenant pleinement démontré que la femme française peut être agricultrice et diriger seule un domaine. Des veuves et des orphelines de la guerre ont demandé d'entrer dans les écoles d'agriculture et d'horticulture en vue de diriger les propriétés que leur père ou leur mari, tué à l'ennemi, venaient de leur laisser. Aussi la loi du 2 août 1918 prévoit en réalité deux enseignements pour les femmes : l'enseignement agricole pour les agricultrices et l'enseignement agricole ménager pour préparer les jeunes filles à leur futur rôle de collaboratrices de maris agriculteurs.

D'après cette loi, l'enseignement agricole et l'enseignement agricole ménager pour les jeunes filles est donné :

1° A l'Institut national agronomique ;

2° Dans les Ecoles nationales d'agriculture ;

(A l'un de ces établissements peut être annexée une section normale supérieure préparant des professeurs et directrices pour les écoles d'enseignement agricole féminin) ;

3° Dans les Ecoles agricoles ménagères, qui peuvent être fixes, temporaires fixes ou temporaires ambulantes ;

4° Dans les Cours d'enseignement agricole ménager post-scolaires.

I. — INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE. — L'Institut national agronomique (École normale supérieure de l'agriculture), prévu pour les garçons, reçoit également des jeunes filles. Même enseignement que pour les garçons.

Le concours d'admission à l'Institut agronomique est commun aux élèves des deux sexes, qui peuvent en outre obtenir, dans les mêmes conditions, le diplôme d'ingénieur-agronome.

II. — ECOLES NATIONALES D'AGRICULTURE. — Elles ont pour but de préparer les jeunes filles à remplir le rôle incombant aux femmes qui se destinent à la gestion de domaines ruraux. Ces écoles utilisent une partie du personnel et du matériel des écoles nationales d'agriculture de garçons. Enseignement un peu analogue à celui des garçons.

III. — ECOLE SUPERIEURE AGRICOLE ET MENAGERE DE GRIGNON. — Elle représente la section normale supérieure prévue par la loi du 2 août 1918 (fig. 1891 et 1892). Cette École a été créée par décret du 14 mai 1912.

Elle utilise les locaux et le matériel que possède l'École nationale de



FIG. 1891. — École supérieure agricole et ménagère de Grignon (Seine-et-Oise). Traite des vaches.

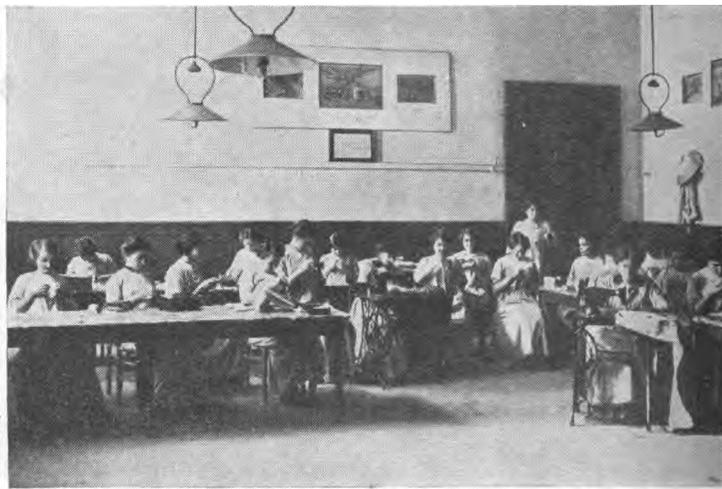


FIG. 1892. — École supérieure agricole et ménagère de Grignon (Seine-et-Oise). Leçon de coupe et d'assemblage.

garçons. Ouverte chaque année pendant trois mois, du 16 juillet au 15 octobre, lorsque les jeunes gens fréquentant l'École nationale sont en vacances, elle comprend deux sections : 1° la section normale supérieure, pour la préparation des professeurs et directrices d'écoles agricoles et ménagères, ainsi que des écoles de laiterie pour jeunes filles ; 2° la section d'enseignement supérieur pour les jeunes filles qui désirent recevoir un enseignement agricole et ménager.

Section normale supérieure. — La durée des études, dans la section normale supérieure, est d'un an et demi : du 16 juillet au 15 octobre (première période des cours et exercices pratiques) à l'École nationale de Grignon ; du 16 octobre au 16 juillet de l'année suivante (stage comme élèves-maîtresses servant d'adjointes dans les écoles ménagères) ; du 16 juillet au 15 octobre (deuxième période de cours et exercices pratiques) à l'École nationale de Grignon.

L'enseignement donné pendant les deux périodes trimestrielles à l'École de Grignon est à la fois théorique et pratique, surtout pratique, les jeunes filles admises à la suivre ayant déjà reçu une instruction scientifique générale suffisante. Cet enseignement comprend : l'économie domestique, l'hygiène, la puériculture, la cuisine et les conserves alimentaires, la coupe et la couture, la comptabilité, la laiterie, la fromagerie, le jardinage et l'arboriculture fruitière, la zootechnie et l'hygiène du bétail, l'aviculture, et la méthodologie.

Le stage du 16 octobre au 16 juillet a lieu dans une ou plusieurs écoles ménagères : l'élève-maîtresse est utilisée comme adjointe stagiaire, pour qu'elle puisse se familiariser avec la pratique de l'enseignement et appliquer les conseils qu'elle a reçus à l'École supérieure ; elle doit faire certaines études pratiques dont le programme lui est remis au début du stage ; elle est placée sous la surveillance de la directrice de l'École ménagère, laquelle adresse chaque mois à la directrice de l'École supérieure un rapport sur sa conduite et son travail.

A la fin de leurs études, les élèves-maîtresses qui ont satisfait à l'examen de sortie reçoivent le diplôme de l'École supérieure agricole et ménagère (section normale supérieure).

Le régime de l'École est l'internat. L'internat est obligatoire pour toutes les élèves-maîtresses. L'École ne reçoit pas d'auditrices libres.

L'admission a lieu par voie de concours. Les candidates doivent être âgées de 19 ans accomplis au 15 juillet de l'année du concours, et posséder le brevet élémentaire.

Les épreuves du concours comprennent des épreuves éliminatoires et des épreuves orales. Les épreuves éliminatoires sont au nombre de deux : 1° une épreuve de couture ; 2° une épreuve écrite de sciences physiques et naturelles ; trois heures sont accordées pour chacune de ces épreuves.

Les épreuves orales sont publiques. Elles ont lieu à Paris et sont au nombre de trois : une épreuve de physique et de chimie ; une épreuve de sciences naturelles et hygiène ; une épreuve sur l'économie domestique et la vie agricole.

Une partie du programme du concours n'est qu'un extrait tiré du programme d'enseignement des Ecoles normales d'institutrices (physique, chimie, histoire naturelle, matières demandées à l'examen du brevet supérieur ; économie domestique et hygiène, du programme de troisième année d'école normale).

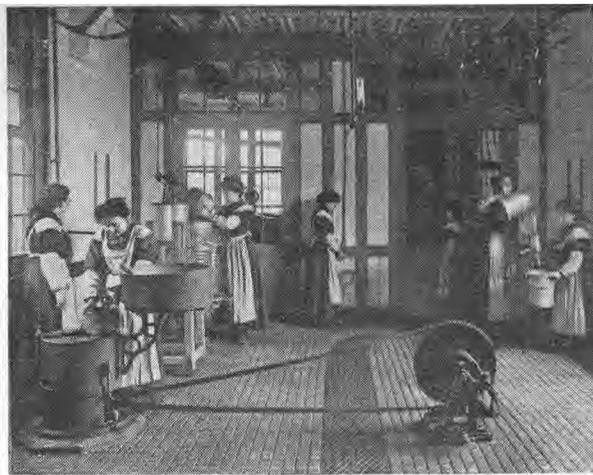
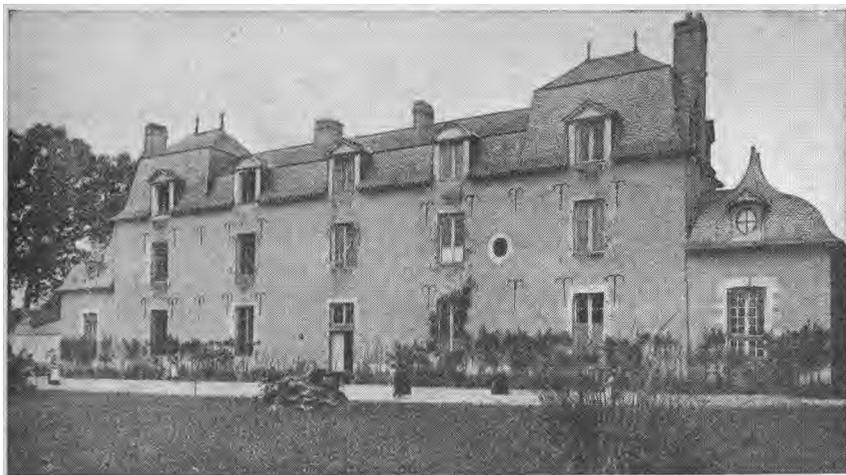
Des notions élémentaires de physique, chimie et histoire naturelle sont nécessaires à de futurs professeurs d'écoles agricoles et ménagères qui doivent plus tard donner leur enseignement et expliquer convenablement à leurs élèves le « pourquoi » et le « comment » des choses de l'agriculture et du ménage. Elles servent de base à l'enseignement professionnel donné à de futures maîtresses pour tout ce qui concerne la laiterie-fromagerie, les conserves, l'aviculture, l'alimentation des animaux, l'horticulture, etc.

Elles sont demandées à l'examen d'admission pour que les élèves-maîtresses n'aient pas à recevoir un enseignement scientifique pendant la durée de leurs études et que l'École supérieure puisse consacrer tous ses efforts à leur donner un enseignement presque exclusivement professionnel.

Quant à l'épreuve orale concernant l'économie domestique et la vie agricole, elle a pour but de permettre au jury de s'assurer si la candidate s'est déjà occupée d'économie domestique, de ménage, au lieu de se consacrer exclusivement à des travaux intellectuels, dédaigneuse des travaux de la vraie maîtresse de maison, et si elle est apte à recevoir à l'École supérieure un enseignement ménager agricole.

Les divers titres des candidates leur assurent un certain nombre de points. Des bourses ou fractions de bourse peuvent être accordées aux élèves-maîtresses, à la condition toutefois que ces dernières prennent l'engagement de rester, à la sortie de l'École, pendant cinq ans, dans l'enseignement agricole et ménager.

Section d'enseignement supérieur. — Cette section reçoit les jeunes filles qui désirent acquérir une instruction agricole et ménagère.



• FIG. 1893. — Ecole agricole ménagère de Coëtlogon ( Ille-et-Vilaine). A gauche, façade de l'Ecole ; à droite, salle des écrémeuses.

La durée des études est de deux périodes de trois mois : 1<sup>re</sup> période : du 16 juillet au 15 octobre ; 2<sup>e</sup> période du 16 juillet de l'année suivante au 16 octobre de la même année.

L'enseignement donné pendant les deux périodes trimestrielles est un enseignement professionnel raisonné. Il comprend : les notions de sciences physiques et naturelles appliquées au ménage et à l'agriculture, l'économie domestique, l'hygiène, la puériculture, la cuisine et conserves alimentaires, la coupe et couture, la comptabilité, la laiterie, la fromagerie, le jardinage et l'arboriculture fruitière, la zootechnie et l'hygiène du bétail, l'aviculture, l'apiculture.

A la fin de leurs études, les élèves qui ont satisfait à l'examen de sortie reçoivent le diplôme de l'Ecole supérieure agricole et ménagère (section d'enseignement supérieur). Le régime de l'Ecole est l'internat. — L'Ecole ne reçoit pas d'auditrices libres. L'admission a lieu sans examen, par ordre d'inscription, jusqu'à concurrence du nombre de places disponibles. Les candidates doivent être âgées d'au moins 16 ans accomplis au moment de l'entrée à l'Ecole.

IV. — ÉCOLES AGRICOLES MÉNAGÈRES FIXES. — Ce sont des écoles qui correspondent aux écoles d'agriculture de garçons.

La durée des études dans ces écoles est de deux années, quelquefois d'une année ; l'enseignement y est à la fois théorique et pratique, comme dans les écoles d'agriculture de garçons (la moitié de la journée est consacrée aux cours théoriques et applications, l'autre moitié aux travaux pratiques).

La partie théorique comprend quelques matières d'enseignement primaire (le français, l'arithmétique, la comptabilité, la géographie), des notions très simples de sciences physiques, chimiques et naturelles appliquées à l'agriculture, à l'hygiène, à la puériculture, aux soins du ménage ; des cours d'économie domestique.

La partie pratique porte sur le travail à l'aiguille, la tenue du ménage, la préparation des aliments, le blanchissage du linge, le repassage, les soins à donner aux animaux domestiques, la tenue de la laiterie et quelques travaux dans les champs et au jardin.

Pour les besoins de l'instruction et pour obtenir de bons résultats, les écoles fixes ont à leur disposition une exploitation agricole. Tout ce que nous avons dit à propos des écoles d'agriculture de garçons s'applique aux écoles agricoles ménagères fixes.

A chacune de ces écoles peut être annexée une école ménagère temporaire. Un comité de consultations, comprenant le personnel enseignant, est organisé dans chaque école pour donner des renseignements aux fermiers de la région.

L'école ménagère fixe, comme récole d'agriculture de garçons, est le type idéal d'école ménagère ; le seul moyen, en effet, de former de bonnes ménagères agricoles, très au courant des choses de la laiterie, de la basse-cour, etc., comme de fournir de bons agriculteurs, est d'initier lentement les enfants à la pratique de leur métier, en donnant à leur apprentissage technique les connaissances scientifiques et la culture générale, grâce auxquelles leur autorité pourra, plus tard, s'imposer.

Comme types d'écoles ménagères fixes, nous pouvons citer : l'Ecole

agricole ménagère de Coëtlogon (Ille-et-Vilaine), l'Ecole agricole ménagère de Kerliver (Finistère).

Ecole agricole ménagère de Coëtlogon (fig. 1893). — Créée en 1886, elle est établie sur le domaine de ce nom, dans le département d'Ille-et-Vilaine ; elle est située à 2 kilomètres de Rennes ; les bâtiments, spacieux et pittoresques, sont entourés d'arbres et de jardins bien aménagés.

La section de laiterie y tient une place importante ; les élèves peuvent s'initier à tout ce qui concerne l'industrie laitière (beurrerie, fromagerie, etc.).

Durée des études : un an. Age d'admission : 14 à 16 ans. Le régime est l'internat. Personnel et élèves forment une grande famille vivant ensemble et participant aux dépenses, suivant le système coopératif ; l'Etat prend à sa charge le traitement du personnel dirigeant et enseignant, la location de la maison, le chauffage, l'éclairage et les frais de cours. Les autres dépenses (nourriture, etc.) sont partagées entre le personnel et les élèves.

Ecole agricole ménagère de Kerliver (fig. 1894). — L'Ecole de Kerliver est établie dans le château de Kerliver (commune de Hanvec [Finistère]).

Elle est destinée à donner une bonne instruction professionnelle aux filles de cultivateurs, propriétaires ou fermiers.

Les élèves sont reçues après un examen permettant de constater leurs aptitudes et leur degré d'instruction.

L'examen d'admission a lieu, tous les ans, au siège de l'Ecole, le deuxième lundi d'octobre. Les cours commencent huit jours après l'examen.

Les candidates doivent avoir 14 ans au moins dans l'année de leur admission. (Même genre d'examen qu'à l'Ecole de Coëtlogon.)

La durée des études est d'un an. L'enseignement est à la fois théorique et pratique. (Enseignement assez analogue à celui de l'Ecole de Coëtlogon.)

V. — ÉCOLES AGRICOLES MÉNAGÈRES TEMPORAIRES

FIXES. — Elles sont destinées à donner une instruction agricole ménagère aux jeunes filles qui ne peuvent fréquenter pendant une année une école spéciale ménagère (types Coëtlogon ou Kerliver). Elles peuvent être annexées aux écoles agricoles ménagères, types Coëtlogon ou Kerliver ; elles peuvent même être installées dans des écoles d'agriculture de garçons, pendant les vacances. Elles sont souvent annexées à des lycées, collèges, écoles primaires supérieures. La durée des études est de quatre, cinq ou six mois.

L'enseignement comprend, d'une manière générale, les matières ci-après : économie domestique ; — cuisine et conserves alimentaires ; — couture et coupe, hygiène ; — puériculture — comptabilité ; — laiterie ; — beurrerie et fromagerie ; — notions de jardinage et d'arboriculture fruitière ; — basse-cour ; — soins à donner aux animaux domestiques ; — notions d'agriculture.

L'Ecole reçoit des élèves internes, des demi-pensionnaires, des externes surveillées et des externes libres. Le régime adopté pour le pensionnat est le même que celui existant pour le pensionnat ordinaire du lycée, collège ou école primaire supérieure.

Les élèves sont reçues à l'Ecole après un examen d'admission permettant de constater leurs aptitudes et leur degré d'instruction. L'examen a



FIG. 1894. — Ecole agricole ménagère de Kerliver (Finistère). A gauche, façade ; à droite, un cours.

lieu chaque année au siège de l'École (ou à la préfecture ou à la sous-préfecture). Les candidates pourvues du certificat d'études primaires sont reçues de droit, jusqu'à concurrence du nombre de places disponibles. Toutefois, si le nombre total des candidates dépasse le nombre de places dont dispose l'École, toutes les candidates, quels que soient leurs titres, concourent entre elles et subissent l'examen d'admission. Les candidates aux bourses, quels que soient les titres dont elles sont pourvues, doivent subir l'examen.

VI. — **ÉCOLES MÉNAGÈRES AMBULANTES.** — Elles se transportent de village en village dans un même département pour donner aux filles d'agriculteurs une instruction agricole et ménagère.

Chaque école stationne, pour un temps déterminé, dans une commune rurale où elle a été appelée par la municipalité ou une association agricole, avec la garantie qu'elle trouvera un nombre minimum d'élèves (déterminé par arrêté ministériel), âgées au moins de 15 ans.

La commune ou l'association agricole qui a appelé l'école ambulante doit fournir le local, le mobilier scolaire et payer les dépenses de chauffage et d'éclairage.

Le programme des études est réglé par le ministre de l'Agriculture, pour chaque session, après avis d'un comité de surveillance et de perfectionnement.

La durée des études est généralement de trois mois. Chaque école donne environ trois sessions par an. Pas d'examen d'admission.

L'instruction, à la fois théorique et pratique, comprend généralement des cours et des travaux manuels adaptés aux conditions économiques de la région. Le programme prévoit : l'économie domestique (rôle de la femme ; — habitation, alimentation, puériculture) ; — la cuisine (provisions, préparations culinaires, conserves, confitures) ; — la coupe et la couture, lavage et repassage ; — la comptabilité agricole ; — les travaux de laiterie, de fromagerie, d'apiculture, d'arboriculture fruitière ; — la tenue de la basse-cour ; — l'élevage du bétail ; — les œuvres de mutualité agricole.

Le personnel enseignant comprend principalement : une directrice et une adjointe. Le directeur départemental des services agricoles ou un professeur d'agriculture donnent des leçons pratiques se rapportant à l'agriculture. Un docteur de la localité fait quelques conférences sur l'hygiène à la ferme et sur l'hygiène infantile et un vétérinaire sur l'hygiène animale.

L'une des écoles ménagères de chaque département fait une session à l'École normale primaire, pour la préparation agricole des futures maîtresses d'enseignement agricole ménager post-scolaire.

Les écoles ménagères ambulantes ont eu un très grand succès ; bon nombre de départements n'ont pas hésité à créer plusieurs écoles réclamées par les populations rurales.

Parmi les écoles ménagères ambulantes, nous pouvons citer celles des départements suivants : Nord, Loire, Haute-Loire, Loiret, Ain, Côtes-du-Nord, Basses-Pyrénées, Hautes-Pyrénées, Eure-et-Loir, Gers, Aube, Ardennes, Doubs, Côte-d'Or, Meuse, Sarthe, Isère, Puy-de-Dôme, Haute-Marne, Oise, Pas-de-Calais, Seine-Inférieure, Somme, Aisne, Marne, Vosges, etc.

VII. — **ENSEIGNEMENT AGRICOLE MÉNAGER POST-SCOLAIRE.** — Le raisonnement que nous avons fait pour démontrer l'utilité d'un enseignement post-scolaire aux garçons peut s'appliquer également à l'enseignement agricole ménager post-scolaire pour les jeunes filles. Les écoles dont nous venons de parler ne peuvent prétendre donner annuellement un enseignement agricole à plus de 50 000 à 60 000 jeunes filles. Or, c'est un million de jeunes filles vivant à la campagne qu'il faut instruire, et l'instruction qu'elles ont à recevoir doit leur être, pour ainsi dire, apportée jusque chez elles, dans leur village. On donne déjà à l'école primaire, dans les plus petites communes, quelques notions sur le ménage, sur la couture notamment ; on peut donner aussi aux jeunes filles, comme aux jeunes garçons, un enseignement agricole sommaire et orienter plus particulièrement leur éducation en vue du rôle que la femme doit remplir dans une exploitation rurale. Mais tout cela est insuffisant si l'on abandonne la jeune fille à la sortie de l'école primaire ; elle aura bien vite oublié ce qu'elle aura appris et, rebutée par les rudes travaux de la ferme, elle tournera d'instinct ses regards vers les séductions de la ville. Il faut que son instruction soit continuée. C'est ce que permet la loi du 2 août 1918 : créer dans toutes les communes rurales un enseignement agricole ménager post-scolaire analogue à l'enseignement agricole post-scolaire destiné aux garçons, mais dont le programme comprendra un ensemble de connaissances capables de former de bonnes fermières et de bonnes ménagères.

Il est évident que l'on ne pouvait songer à créer de nouveaux fonctionnaires ; il fallait donc nécessairement faire appel à l'institutrice.

L'enseignement agricole ménager post-scolaire est donné aux jeunes filles âgées de plus de douze ans (dans des écoles publiques rurales ou dans des locaux mis par les communes à la disposition de l'État), par les professeurs pourvus actuellement du certificat d'aptitude à l'enseignement agricole, délivré par le ministre de l'Instruction publique, et les institutrices publiques, pourvues du brevet supérieur ou élémentaire et du certificat d'aptitude pédagogique, comptant au moins trois ans d'exercice dans l'enseignement et ayant obtenu le brevet agricole ménager délivré par le ministre de l'Agriculture.

Sur la proposition du directeur des services agricoles et désignation préfectorale, peuvent être chargées de cours annexes ou de l'intérim, des dames ou des jeunes filles (ou encore des agriculteurs, des spécialistes, etc., en ce qui concerne les cours annexes seulement), résidant dans la commune ou dans les communes voisines.

Les études et les programmes de l'enseignement agricole ménager post-scolaire sont sensiblement ceux des écoles ménagères ambulantes, mais un peu plus étendus, parce que cet enseignement dispose de plus de temps.

VIII. — **CERCLES DE FERMIERES.** — Les jeunes filles ayant fréquenté l'école ménagère ambulante ou les cours d'enseignement post-scolaire ont acquis un assez grand nombre de connaissances ; mais l'influence de l'enseignement reçu serait insuffisante si ces jeunes filles restaient ensuite abandonnées à elles-mêmes, si elles ne continuaient pas à s'instruire. Aussi a-t-on créé des organismes d'enseignement complétant les écoles ambulantes et les cours d'enseignement post-scolaires : un Cercle de fermières pourra exister dans chaque commune où a eu lieu une session d'école ambulante et dans chaque commune où est donné un enseignement ménager post-scolaire.

Les cercles de fermières ont pour but de travailler au progrès et à la diffusion de la science ménagère et agricole, de développer l'amour du foyer et l'attachement à la terre. Ce ne seront pas seulement de simples associations amicales mais surtout des organismes d'enseignement servant

de prolongement aux écoles ménagères ambulantes et écoles d'enseignement ménager post-scolaire. Ils s'adressent aux anciennes élèves de ces écoles désireuses de perfectionner leurs études et à toutes les femmes en général pour leur procurer les connaissances professionnelles domestiques qui leur sont indispensables. Ils s'efforcent d'atteindre le but que nous venons d'indiquer par des réunions périodiques avec conférences, des concours et expositions avec récompenses, par la distribution de brochures, par la constitution d'une bibliothèque, etc.

### C. — ENSEIGNEMENTS SPÉCIAUX

I. — **ENSEIGNEMENT FORESTIER.** — *École nationale des Eaux et Forêts*, à Nancy (fig. 1895). — Cette École est spécialement destinée à assurer le recrutement du personnel supérieur de l'Administration des Eaux et Forêts, tant en France que dans les colonies.

Les jeunes gens qui veulent devenir agents des eaux et forêts doivent d'abord se faire recevoir à l'Institut agronomique de Paris ; ils passent deux ans dans cet établissement et ils concourent à la sortie pour occuper les places qui sont libres à Nancy.

Dans le nombre des élèves sortants, trois sont destinés au service de l'Algérie. Depuis le décret du 11 novembre 1899, la limite d'âge est de vingt-trois ans, au 1<sup>er</sup> janvier de l'entrée à l'École ; toutefois, pour les candidats qui ont fait leur service militaire, la limite d'âge est reculée du temps passé sous les drapeaux. Les élèves sortant de l'École polytechnique peuvent entrer aussi, sans concours, en application d'un décret du 15 avril 1873.

Les élèves font à Nancy deux années d'études, pendant lesquelles ils reçoivent un traitement.

En vertu de la loi du 7 août 1913, les élèves de l'École contractent, à leur entrée, un engagement de huit années au service de l'État. Après les deux années d'études entremêlées de quatre mois de service dans un corps de



FIG. 1895. — École nationale des Eaux et Forêts de Nancy (Meurthe et Moselle).

troupes ; s'ils ont satisfait aux examens de sortie, ils font deux années de service militaire en qualité de sous-lieutenants de réserve ; ils sont ensuite envoyés comme stagiaires dans une inspection forestière. Enfin, ils sont nommés gardes généraux des Eaux et Forêts.

Les connaissances nécessaires à un bon administrateur forestier sont devenues si variées que les matières autrefois enseignées à l'École ne pouvaient plus trouver place dans les deux années d'études instituées à l'origine. C'est pourquoi le décret du 9 janvier 1888 a fait une obligation aux futurs forestiers d'aller acquérir à l'Institut agronomique le premier degré de leur instruction spéciale. L'enseignement de l'École de Nancy, se trouvant ainsi dégagé des notions fondamentales acquises à l'Institut, put s'appliquer désormais d'une manière plus complète et plus approfondie à l'étude de la gestion scientifique et économique des eaux et forêts.

Enseignement. — Cet enseignement embrasse : les sciences forestières (sylviculture, technologie forestière, dendrométrie, économie forestière, estimation des propriétés forestières, histoire de la science forestière) ; — les sciences naturelles appliquées (applications aux eaux et forêts de la botanique, de la minéralogie et de la géologie, de la zoologie et spécialement de l'entomologie et de la pisciculture) ; la législation forestière ; — les mathématiques appliquées, concernant la topographie, les moyens de transport en forêt (routes, chemins de fer, câbles, etc.), des notions de mécanique appliquée, la construction des ponts, scieries et bâtiments forestiers, enfin la correction des torrents ; — les langues vivantes, relativement à la lecture et à l'explication des auteurs forestiers allemands ou anglais ; — l'art militaire, pour l'ensemble des connaissances indispensables à des officiers qui doivent prendre rang, en temps de guerre, dans l'armée nationale.

Chaque année d'École est divisée en deux parties : le semestre d'hiver, du 15 octobre au 15 avril, est employé aux cours, aux travaux de laboratoire et aux études pratiques à Nancy et aux environs ; le semestre d'été (15 avril-15 octobre), aux applications faites au dehors (deux mois et demi environ), à la préparation de l'examen de fin d'année et à cet examen même (un mois).

Pendant le semestre d'hiver, un jour par semaine est consacré à l'instruction pratique des élèves ; les autres jours sont occupés par les cours et études. Dans les bâtiments de l'École se trouvent des collections importantes d'histoire naturelle, de bois, de produits forestiers et de modèles divers. À l'École sont annexés : un arboretum, un établissement de pisciculture, des pépinières et des laboratoires. Une bibliothèque considérable renferme la plupart des ouvrages français et étrangers qui ont paru sur les matières forestières.

Les applications sur le terrain ont lieu soit aux environs de Nancy, soit dans d'autres régions de la France.

L'École est ainsi organisée, tout d'abord, pour assurer le recrutement de l'administration des Eaux et Forêts, mais les règlements prévoient aussi l'admission, sans examen et sans limite d'âge, de jeunes gens qui ne se destinent pas à la carrière administrative. Ces jeunes gens peuvent être de nationalité française ou étrangère ; les premiers sont toujours externes ; les seconds sont, soit externes, soit internes ; leur demande doit toujours être présentée par le gouvernement de la nation à laquelle ils appartiennent.

L'enseignement donné aux externes est complètement gratuit, sans aucun droit d'inscription ni de diplôme ; ils doivent seulement payer les frais de voyage dès applications sur le terrain. Les étrangers internes ne paient rien non plus pour l'enseignement, mais ils ont à verser à peu près les mêmes émoluments que les Français pour nourriture et équipement.

L'enseignement des externes s'adresse d'abord aux fils de propriétaires forestiers qui auront à s'occuper de la gestion de leur patrimoine ; de même à ceux qui veulent s'employer comme régisseurs de domaines forestiers ou au commerce des bois. Enfin, le cours de sciences forestières professé à l'École comprend une série de leçons concernant spécialement les forêts des colonies françaises. Ce cours est rattaché à la section d'études coloniales organisée à l'Université de Nancy, avec une subvention du Gouvernement général de l'Indochine ; l'ensemble constitue la meilleure préparation possible pour les jeunes gens qui se destinent à l'administration coloniale ou à la colonisation privée.

A l'École des Eaux et Forêts de Nancy est jointe une station de recherches et expériences, qui a pour mission d'aider l'enseignement théorique par des expériences et des opérations auxquelles peuvent participer les élèves.

Dans ce but la gestion technique d'environ 3000 hectares de forêts domaniales lui appartient ; la plupart sont situées aux environs de Nancy, mais quelques-unes se trouvent dans les massifs résineux des Vosges. En outre de la gestion proprement dite, les expériences poursuivies dans ce vaste champ d'études comprennent d'abord des observations de météorologie forestière, commencées il y a plus de quarante ans, et qui ont donné de très précieux résultats ; puis un ensemble de recherches fort variées, dont le programme est arrêté, sur la proposition du directeur de l'École, et qui touchent à un grand nombre de problèmes importants concernant la sylviculture et la physiologie forestière.

**Écoles forestières des Barres.** — Il existe, sur le domaine national des Barres (Loiret), de 67 hectares, deux écoles spéciales pour les préposés de l'administration des Eaux et Forêts : une École d'enseignement technique et professionnel et une École secondaire d'enseignement professionnel.

a) **École d'enseignement technique et professionnel.** — Cette École, qui a remplacé l'École primaire, créée en 1873, et l'École pratique de sylviculture, instituée en 1888, a été organisée d'abord par un décret en date du 19 décembre 1903, puis par un décret du 8 juin 1914, complété par un arrêté ministériel du 9 juin 1914.

Ne peuvent y être admis que les brigadiers et gardes de l'administration des Eaux et Forêts, âgés de moins de trente-sept ans, installés dans leurs fonctions avant le 1<sup>er</sup> mai de l'année du concours et ayant satisfait aux épreuves de ce concours, lesquelles comprennent une dictée, une composition visant le service des préposés et une composition d'arithmétique, portant sur les quatre règles et les règles de trois et le système métrique.

La durée des études est de dix mois.

Les matières enseignées sont : les notions élémentaires sur la botanique forestière, la sylviculture, les aménagements, le débit et l'exploitation des bois ; — les parties de droit forestier (forêts, chasse et pêche) ressortissant au service des préposés ; — l'arithmétique, l'algèbre et la géométrie élémentaires ; — la topographie (arpentage et nivellement) — les notions élémentaires sur les travaux forestiers ; — le gibier et la chasse ; — les poissons, la pêche et la pisciculture ; — la langue française (orthographe et rédaction).

Les élèves visitent les forêts voisines, prennent part aux opérations de toute nature effectuées dans celle de Montargis et, sur le domaine, aux travaux annuels de culture et d'entretien des pépinières.

Les élèves qui ont satisfait aux examens de fin d'année reçoivent un certificat de fin d'études qui les fait bénéficier d'une majoration de 100 points aux examens d'entrée à l'École secondaire.

b) **École secondaire.** — Cette École a été créée par un arrêté ministériel en date du 16 juin 1882 ; les conditions actuelles d'admission sont contenues dans l'arrêté ministériel du 27 février 1897 ; les règlements et programmes d'enseignement, dans l'arrêté ministériel du 18 novembre 1910.

Ne sont admis à l'École secondaire que les brigadiers et gardes des Eaux et Forêts comptant au moins trois années de service actif, moins de trente-cinq ans d'âge et ayant satisfait aux épreuves d'un concours comprenant :

1° Des épreuves écrites, savoir : une dictée, une composition française, une composition de mathématiques (arithmétique, géométrie, cubage) et un dessin linéaire ;

2° Des épreuves orales, portant sur : les mathématiques (arithmétique, géométrie et cubage) ; l'histoire de France, depuis la mort de Henri IV jusqu'à nos jours ; la géographie de la France et de ses colonies ; la topographie (planimétrie et nivellement) ; le service des préposés des Eaux et Forêts.

La durée des études est de deux ans.

Les matières enseignées sont : les sciences forestières (sylviculture, aménagement ; — débit et exploitation des bois, peuplements artificiels, dunes) ; — la législation forestière ; la physique ; — la chimie inorganique ; — les sciences naturelles (botanique, zoologie et pisciculture, minéralogie et géologie) ; — les mathématiques (arithmétique, algèbre, géométrie, trigonométrie, géométrie descriptive) ; — les mathématiques appliquées (topographie, routes, constructions ; correction des torrents) ; — l'agriculture et la culture pastorale ; — la langue et la littérature françaises ; — le dessin graphique ; — l'art militaire.

Les élèves effectuent des applications pratiques sur le terrain et font des tournées dans différentes régions de la France.

Les élèves qui ont satisfait aux examens de sortie sont nommés gardes généraux stagiaires des Eaux et Forêts.

Des auditeurs libres, français ou étrangers, peuvent être admis à suivre les cours de l'une et l'autre écoles.

Le domaine des Barres est un centre d'enseignement forestier ; une musée forestier y existe ; des expériences sur les essences forestières exotiques y sont poursuivies ; des plantes forestières y sont élevées dans des pépinières importantes ; une station d'essai des graines forestières y fonctionne ; un poste météorologique y a été installé.

**IL — ENSEIGNEMENT DE L'HYDRAULIQUE ET DU GÉNIE RURAL.** Ce t enseignement a été institué en vue de faciliter l'exécution des divers travaux d'améliorations rurales. Il est donné : 1° à l'École

supérieure du génie rural ; 2° à l'Institut national agronomique où la station d'hydraulique agricole a été réorganisée, aux Écoles nationales d'agriculture de Grignon et de Montpellier ainsi qu'à l'École de Beaune (Côte-d'Or), dans laquelle sont formes des chefs ouvriers d'améliorations foncières.

D'autre part, un cours de topographie appliquée aux opérations de remembrement a été créé à Nancy, en vue d'assurer le recrutement de géomètres capables de poursuivre, sous la direction du service du Génie rural, les opérations de remembrement et d'abornement général dans les communes ayant entrepris la réfection du cadastre.

Des brevets de maîtres draineurs et d'ouvriers draineurs ayant été institués, par arrêté ministériel du 21 août 1909, un enseignement spécial est donné aux candidats qui sollicitent ces diplômes, afin de leur en faciliter



Phot. F. Paelet.

FIG. 1896. — École d'agriculture d'Ecully (Rhône).

l'obtention. En s'adressant aux personnes pourvues de ces brevets, les agriculteurs seront assurés que les travaux de drainage qu'ils entreprennent seront effectués dans de bonnes conditions.

A l'École d'agriculture d'Ecully (Rhône) [fig. 1896] a été fondé un cours spécial de construction rurale, auquel ont été adjoints des collections de projets-types de bâtiments ruraux, de plans en relief, de maquettes et de modèles en réduction.

Enfin, à l'École nationale d'agriculture de Grignon, une installation électrique modèle permet au service du Génie rural d'effectuer toutes les recherches utiles pour l'évaluation de la puissance des moteurs électriques destinés à actionner les différents instruments de la ferme. Cette installation est complétée par une station hydro-électrique, qui sert à l'enseignement des ingénieurs stagiaires du Génie rural.

**École supérieure du Génie rural, à Paris.** — L'École supérieure du Génie rural a été créée par les décrets des 26 décembre 1918 et 5 août 1919.

Elle a pour but : 1° d'assurer le recrutement des ingénieurs du corps du Génie rural ; 2° de donner l'instruction technique aux élèves qui se proposent d'obtenir le diplôme d'ingénieur civil du Génie rural.

Elle reçoit donc des élèves-ingénieurs au service de l'État et des élèves libres. Elle admet également des auditeurs libres. Les cours s'ouvrent chaque année au 1<sup>er</sup> octobre.

Ne peuvent être admis comme élèves-ingénieurs que les jeunes gens sortant de l'Institut national agronomique, munis du diplôme d'ingénieur-agronome et justifiant en outre qu'ils ont obtenu, au cours de leurs deux années d'études dans cet établissement, une note minimum de 14 pour chacun des groupes des matières suivantes ou, à défaut, une moyenne générale de 16 pour l'ensemble des mêmes matières : a) Mathématiques générales obligatoires, mathématiques générales facultatives, mathématiques appliquées ; b) Exercices pratiques de mathématiques appliquées, aménagement agricole des eaux et génie rural ; c) Electrotechnique, géologie, législation rurale et droit administratif.

**Conditions d'admission.** — Les candidats ne doivent pas avoir plus de 30 ans au 1<sup>er</sup> janvier de leur année de sortie de l'Institut agronomique.

Les élèves libres, de nationalité française, se recrutent par voie de concours. Peuvent être dispensés du concours les candidats possédant une licence ès sciences avec deux certificats de mathématiques ou de physique.

Les élèves libres, de nationalité étrangère, sont admis à l'École dans les conditions suivantes :

1° S'ils sont fonctionnaires, ils peuvent, sur la demande de leur gouvernement, être autorisés à suivre tout ou partie des cours ou exercices, sans passer de concours d'admission. Ils subissent un examen sur les cours suivis et reçoivent un certificat faisant connaître les notes obtenues. Ils peuvent également, en se soumettant aux mêmes obligations que les élèves français, obtenir le diplôme d'ingénieur civil du Génie rural ;

2° S'ils ne sont pas fonctionnaires, les candidats étrangers sont admis par voie de concours et soumis aux mêmes obligations que les élèves libres de nationalité française, pour la sortie et l'attribution du diplôme. Ils sont l'objet d'un classement spécial. Les auditeurs libres, français ou étrangers, sont autorisés, par le directeur de l'École, à suivre certains cours ou exercices pratiques. Ils ne passent pas d'examen, n'obtiennent pas de diplôme, mais peuvent recevoir un certificat d'assiduité.

Des droits de scolarité sont versés par les élèves libres français ou étrangers. Les auditeurs libres versent un droit pour chaque cours qu'ils sont autorisés à suivre.

**Enseignement.** — L'enseignement comprend des cours oraux, des conférences et des exercices pratiques. Les cours sont les suivants : analyse et mécanique rationnelle ; — mécanique appliquée ; — hydraulique ; — topographie ; — constructions (canaux, routes, ponts) ; — droit rural et administratif.

Les conférences portent sur la rédaction des projets, tenue des bureaux et comptabilité, la pratique des travaux, les essais de matériaux, le remembrement et l'évaluation de la propriété, des réserves d'eau et rétablissement des barrages réservoirs en montagne, les constructions rurales, les industries agricoles, la motoculture, l'agronomie générale comparée.

Les exercices pratiques consistent en essais de matériaux, essais de machines, études de projets, exercices topographiques.

Après la première année d'études, les élèves ayant obtenu au moins 70 pour 100 du total des points pouvant être acquis aux examens sont admis, au titre d'élèves d'Etat, à l'École supérieure d'électricité, tout en restant élèves à l'École supérieure du Génie rural.

A la fin de chaque année d'études les élèves sont astreints à un stage de vacances au cours duquel ils étudient des projets se référant aux matières de l'enseignement.

III. — **ENSEIGNEMENT HIPPIQUE.** — *École nationale des haras* (fig. 1897). — Cette École, créée en 1840, est établie dans les bâtiments du haras du Pin, dans une des régions les plus fertiles du département de l'Orne et sur un superbe domaine de 1 130 hectares.

De 1874 à 1892, l'École des haras fut une École spéciale où, après examen, les élèves entraient directement. Depuis le décret du 20 juillet 1892, les élèves officiers se recrutent parmi les élèves de l'Institut national agronomique, suivant le mode adopté à l'École polytechnique pour le recrute-



FIG. 1897. — École nationale des haras du Pin (Orne).

ment des écoles d'application. Mais avant d'être admis à l'École du Pin, les élèves doivent passer un examen devant deux commissions chargées de constater leurs aptitudes : 1° examen de l'état physique des jeunes gens par une commission composée d'un inspecteur général des haras, d'un officier des haras et d'un médecin militaire ; 2° épreuve pratique d'équitation devant une commission composée d'un inspecteur général des haras, d'un officier des haras et d'un écuyer militaire.

L'École reçoit aussi des élèves libres, sans examen. Les étrangers peuvent être admis à suivre les cours comme élèves libres.

**Enseignement.** — La durée des études est de deux ans. L'enseignement est divisé en quatre branches :

Science hippique générale ;  
Histoire naturelle des équidés ; — anatomie du cheval ; — physiologie ; — hygiène ; — extérieur et connaissance du cheval ; — pathologie ; — principes de ferrure ;  
Tenue des établissements de l'administration des haras ; — comptabilité ; — notions de droit administratif ;

Équitation théorique et pratique, attelage, dressage, etc.  
L'enseignement comprend en outre le dessin et l'anglais. Une *section d'élèves brigadiers*, composée de huit élèves, et une *section d'élèves palefreniers*, composée de douze élèves, sont annexées à l'École des haras.

IV. — **ENSEIGNEMENT VÉTÉRINAIRE.** — La création des écoles vétérinaires de France remonte au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les résultats obtenus furent si satisfaisants que les gouvernements étrangers y envoyèrent de nombreux élèves, dont plusieurs fondèrent des établissements vétérinaires dans leur pays.

Les écoles vétérinaires forment aujourd'hui un groupe particulièrement homogène ; elles sont au nombre de trois : *Alfort* (fig. 1898), *Lyon* et *Toulouse*.  
**Renseignements concernant les trois écoles nationales vétérinaires.**



FIG. 1898. — École nationale vétérinaire d'Alfort (Seine).

**nares.** — Ces trois écoles recrutent leurs élèves par voie de concours. Pour prendre part au concours, les candidats doivent avoir 17 ans au moins et 25 ans au plus, au 1<sup>er</sup> octobre de l'année du concours, être bacheliers et adresser leur demande au ministre de l'Agriculture avant le 1<sup>er</sup> juillet, en lui indiquant l'école dans laquelle ils désirent entrer. Le concours comprend des épreuves écrites et des épreuves orales. Les épreuves écrites, qui sont éliminatoires, comportent : une composition française, une composition de physique et chimie et une composition d'histoire naturelle. Les épreuves orales portent sur la physique, la chimie et l'histoire naturelle.

Les élèves diplômés de l'Institut national agronomique et des écoles nationales d'agriculture sont admis sur leur demande et sans avoir à justifier du baccalauréat à l'examen d'admission aux écoles nationales vétérinaires.

Les étrangers sont admis à concourir au même titre que les nationaux, s'ils remplissent toutes les conditions imposées à ces derniers.

Ceux qui ne remplissent pas ces conditions et ceux qui sont présentés par les agents diplomatiques de leur gouvernement peuvent être admis à suivre les cours, mais ils ne reçoivent, à la fin de leurs études, qu'un certificat constatant qu'elles ont été accomplies avec succès.

Chaque école reçoit des internes, des demi-pensionnaires et des externes. Par décision ministérielle et dans la limite des places disponibles, les étrangers peuvent être admis exceptionnellement comme internes ou demi-pensionnaires.

Des bourses et fractions de bourses peuvent être attribuées d'après le rang de classement aux élèves dont les ressources sont insuffisantes. Les candidats qui seraient dispensés du concours à raison de leur diplôme doivent le subir s'ils demandent une bourse.

**Enseignement.** — Dans l'organisation actuelle, les trois écoles vétérinaires sont, au point de vue de l'enseignement, sur un pied d'égalité absolue ; les matières sont distribuées entre quatre années d'études et réparties de la manière suivante :

1<sup>re</sup> ANNÉE. — Anatomie descriptive ; — extérieur du cheval ; — physique ; — chimie et toxicologie ; — histoire naturelle ; botanique, zoologie.

2<sup>e</sup> ANNÉE. — Anatomie descriptive, tératologie ; — physiologie ; — thérapeutique générale ; — embryologie, histologie ; — matière médicale ; — pharmacie ; — pathologie générale.

3<sup>e</sup> ANNÉE. — Anatomie pathologique, autopsies ; — pathologie médicale ; — pathologie chirurgicale ; — pathologie bovine, etc. ; — médecine opératoire appliquée à la pathologie bovine ; — obstétrique ; — ferrure ; — médecine opératoire ; — hygiène.

4<sup>e</sup> ANNÉE. — Pathologie médicale ; — pathologie chirurgicale ; pathologie bovine, etc. ; — maladies contagieuses, police sanitaire ; — législation commerciale, médecine légale ; — inspection des viandes ; — zootechnie.

L'enseignement théorique est heureusement complété, dans chaque chaire, et pour chaque matière, par des travaux pratiques dont quelques-uns, tels les dissections, la clinique médicale et chirurgicale du cheval, du chien et du bétail, les exercices chirurgicaux et obstétricaux, les autopsies l'inspection des viandes, l'histologie et la bactériologie, l'étude pratique de la conformation et des races, etc., reçoivent un développement en rapport avec leur importance professionnelle. En particulier, les hôpitaux et la consultation gratuite sont fréquentés annuellement par un très grand nombre d'animaux malades (12 000 à 13000).

Les hôpitaux de chaque école, pendant presque toute l'année scolaire, sont remplis de malades observés, surveillés et traités, sous la direction des maîtres, par les élèves désignés à cet effet. Les élèves suivent la clinique pendant deux ans ; ils ont donc vu, à la fin de leurs études, un très grand nombre de cas.

A toutes les chaires sont annexés des laboratoires où les étudiants trouvent des moyens d'études pratiques, et les maîtres, l'outillage et les matériaux nécessaires à leurs recherches scientifiques personnelles.

Le nombre des chaires magistrales dans les écoles vétérinaires a été successivement augmenté, ce qui a permis un groupement plus méthodique des matières d'enseignement et une spécialisation plus étroite des professeurs. On a augmenté aussi le nombre des chefs de travaux, ce qui a permis d'avoir des leçons plus expérimentales et de juxtaposer à quelques-uns des enseignements théoriques une série de travaux pratiques ou de manipulations.

Les travaux originaux poursuivis par les maîtres ou par des savants étrangers dans des laboratoires, sous les yeux des élèves, complètent l'influence éducatrice de l'enseignement. Les bienfaits de cette éducation scientifique se sont particulièrement fait sentir aux premiers temps des découvertes pasteuriennes sur la vaccination contre les maladies virulentes.

Les écoles vétérinaires se sont écrit une belle page dans les annales des sciences agronomiques et sociales, par le rôle qu'elles ont rempli dans la découverte ou l'application de la vaccination contre la rage, contre la fièvre charbonneuse, le charbon symptomatique, le rouget du porc, dans l'application des procédés de diagnostic de la morve par la malléine, de la tuberculose par la tuberculine et l'agglutination du bacille de Kock. Depuis longtemps, leurs physiologistes sont connus dans le monde entier par leurs travaux sur la circulation, l'innervation, le travail musculaire, le travail physiologique. Les plus grandes découvertes scientifiques ont été faites avec le concours des écoles vétérinaires françaises.

L'efficacité des études est garantie par un contrôle rigoureux, résultant, d'une part, de compositions et d'interrogations imposées pendant toute l'année scolaire, et, d'autre part, d'un examen général de fin d'année, comportant des épreuves à la fois théoriques et pratiques. Les élèves qui échouent à cet examen ne peuvent recommencer les études de l'année écoulée qu'une seule fois pendant la durée de leur scolarité ; au second échec ils sont rayés des contrôles, en sorte que leur séjour à l'école ne saurait en aucun cas se prolonger normalement.

Les élèves qui ont satisfait aux épreuves de l'examen de sortie reçoivent le **diplôme de vétérinaire**.

Le certificat d'études délivré aux étrangers ne leur confère aucune prérogative pour l'exercice de la médecine vétérinaire en France.

**Service militaire.** — Aux termes de l'article 15 de la loi militaire du 7 août 1913, les jeunes gens pourvus du diplôme de vétérinaire civil ou admis en quatrième année, qui ont subi avec succès, à la fin de leur première année de service, l'examen de vétérinaire auxiliaire, sont nommés à cet emploi et accomplissent leur deuxième et troisième années de service comme vétérinaires auxiliaires.

Les élèves vétérinaires peuvent être autorisés, après une première année de service, à demander des sursis pour achever leurs études. Ils sont ensuite incorporés pour deux ans comme vétérinaires auxiliaires. S'ils possèdent le diplôme de vétérinaire, ils accomplissent comme **aides-vétérinaires** le dernier semestre de leur troisième année de service.

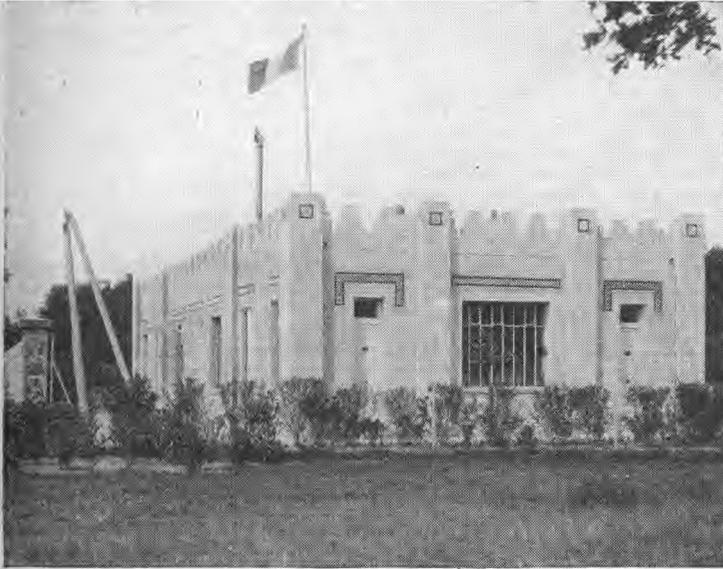
**Vétérinaires militaires.** — Les jeunes gens qui ont subi avec succès le

concours d'admission à l'emploi de vétérinaire aide-major de 2<sup>e</sup> classe élève à l'École d'application de cavalerie doivent faire une année de service dans les conditions ordinaires avant d'être affectés à cet emploi. Ils contractent, dès leur entrée à l'École ou leur nomination à l'emploi, l'engagement de servir dans l'armée active pendant six ans au moins à dater de leur nomination au grade de vétérinaire aide-major de 2<sup>e</sup> classe. Ceux qui n'obtiennent pas ce grade ou qui ne réalisent pas l'engagement sexennal accomplissent leur temps de service dans les conditions fixées pour les jeunes gens pourvus du diplôme de vétérinaire civil.

V. — ENSEIGNEMENT AGRICOLE COLONIAL. — *École nationale supérieure d'agriculture coloniale de Nogent-sur-Marne* (fie. 1899). — L'École nationale supérieure d'agriculture coloniale, installée à Nogent-sur-Marne (Seine), est une école d'application instituée pour donner un complément d'instruction professionnelle aux anciens élèves diplômés des écoles d'agriculture. Elle est destinée, d'une part, à former des agronomes coloniaux aptes à effectuer des recherches ou à remplir des fonctions de direction, et, d'autre part, des agents techniques spécialisés dans la connaissance pratique de l'agriculture coloniale.

L'École nationale supérieure d'agriculture coloniale comprend : 1<sup>o</sup> une section agronomique ; 2<sup>o</sup> une section agricole.

Conditions d'examen. — D'après l'article 3 du décret du 3 août 1920 réorganisant cette École, peuvent seuls être admis comme élèves de la section agronomique : 1<sup>o</sup> les candidats titulaires des diplômes d'ingénieur-agronome ou d'ingénieur agricole ; 2<sup>o</sup> les agents des services locaux d'agriculture dési-



Phot. J. Boyer.

FIG. 1899. — École nationale supérieure d'agriculture coloniale de Nogent-sur-Marne (Seine).

gnés par le ministre des Colonies, sur la proposition des gouverneurs généraux et gouverneurs des colonies, possédant les diplômes exigés pour l'admission sans concours dans la section agricole et justifiant de trois ans de services effectifs aux colonies ; 3<sup>o</sup> après un concours portant sur les sciences agronomiques dont le programme est fixé par arrêté du ministre des Colonies : les candidats titulaires de la licence ès sciences, les élèves diplômés des Écoles nationales vétérinaires, de l'École nationale d'horticulture de Versailles, de l'École coloniale d'agriculture de Tunis, ou de l'École d'agriculture de Maison-Carrée.

D'après l'article 4 dudit décret, peuvent seuls être admis comme élèves de la section agricole :

1<sup>o</sup> Sans concours : a) les candidats visés aux paragraphes 1 et 3 de l'article 3 ; b) les agents des services locaux d'agriculture désignés par le ministre des Colonies, sur la proposition des gouverneurs généraux ou gouverneurs des colonies et justifiant de trois ans de services effectifs aux colonies ;

2<sup>o</sup> Après un concours : a) les candidats âgés de 18 ans au moins au 1<sup>er</sup> octobre de l'année d'admission, titulaires soit du diplôme de l'École pratique coloniale du Havre, soit du diplôme délivré par les Instituts coloniaux subventionnés par le ministère des Colonies ou les Instituts agricoles des Universités ; b) les candidats âgés de 18 ans au moins au 1<sup>er</sup> octobre de l'année d'admission ayant satisfait aux examens de sortie d'une école d'agriculture publique ou privée.

Des auditeurs libres peuvent être autorisés à suivre tout ou partie de l'enseignement. Les femmes peuvent être admises en qualité d'élèves ou d'auditrices dans les mêmes conditions que les hommes.

Des sujets étrangers peuvent être admis, par décision du ministre des Colonies, à suivre l'enseignement de chacune des sections et en obtenir le diplôme « à titre étranger ».

La durée de l'enseignement est d'une année.

Les élèves de la section agronomique et de la section agricole subissent, en cours d'études, des examens et des épreuves pratiques. Les élèves des deux sections subissent, en outre, un examen d'ensemble de fin d'études.

Enseignement. — L'enseignement donné à l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale porte sur l'agriculture coloniale ; — l'agrobiologie et la climatologie appliquées aux colonies ; — la zootechnie coloniale et la pathologie animale des régions tropicales ; — la technologie coloniale ; — la botanique coloniale appliquée ; — la pathologie des plantes coloniales ; — l'entomologie appliquée aux colonies (insectes utiles et insectes nuisibles) ; — les matières premières coloniales d'origine animale et minérale ; — la sylviculture coloniale ; — l'histoire et la géographie économique des colonies françaises ; — l'administration coloniale et l'économie rurale appliquées aux colonies.

Le diplôme d'« ingénieur d'agronomie coloniale » est accordé par le ministre des Colonies à tout élève de la « section agronomique » ayant obtenu, en cours d'études et pour l'examen d'ensemble de fin d'études, une moyenne déterminée.

Peuvent en outre prendre part à l'examen d'ensemble permettant l'accession au titre d'ingénieur d'agronomie coloniale :

1<sup>o</sup> Les anciens élèves diplômés de la section agricole de l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale ayant accompli un stage effectif minimum de dix-huit mois après l'obtention du diplôme dans des exploitations agricoles publiques ou privées des possessions françaises ou étrangères de la zone des cultures tropicales, ou dix-huit mois de services effectifs dans les services agricoles locaux des colonies ;

2<sup>o</sup> Les ingénieurs-agronomes et ingénieurs agricoles ayant accompli un stage effectif minimum de trois ans dans des exploitations agricoles publiques ou privées des possessions françaises ou étrangères de la zone des cultures tropicales ou trois années de services effectifs dans les services agricoles locaux des colonies françaises.

Le diplôme d'« ingénieur d'agriculture coloniale » est accordé par le ministre des Colonies à tout élève de la « section agricole » qui aura subi avec succès les épreuves théoriques et pratiques et aura obtenu pour ces épreuves et l'examen d'ensemble de fin d'études une moyenne déterminée.

École coloniale d'agriculture de Tunis. — Cette École a pour but de donner à ses élèves les connaissances théoriques et pratiques nécessaires pour la culture raisonnée du sol en Tunisie et en Algérie, celles de nos possessions qui se prêtent le mieux à l'expansion de notre race et où il reste encore de vastes étendues de terre imparfaitement exploitées. Elle les habitue à vivre hors de la métropole et à envisager la possibilité de s'établir même dans nos colonies les plus éloignées, à la mise en valeur desquelles les connaissances étendues qu'ils acquièrent à l'École leur permettent de concourir utilement.

L'École de Tunis n'est pas destinée à préparer des fonctionnaires ; pas plus que les écoles similaires de France, elle n'assure à ses élèves de débouchés dans les fonctions publiques.

Elle s'adresse aux jeunes gens qui désirent s'établir comme colons-agriculteurs et suppose par conséquent qu'ils possèdent, eux ou leurs familles, les ressources nécessaires à la réalisation de ce but. Un certain nombre d'élèves diplômés sont demandés par des particuliers ou des sociétés comme gérants, chefs de culture, etc. ; les débouchés de l'École, à ce point de vue, sont forcément restreints et l'établissement de l'élève pour son propre compte doit être considéré comme la règle générale.

Les élèves diplômés de l'École coloniale d'agriculture de Tunis qui désirent acquérir un fonds rural en Tunisie jouissent, pendant les cinq années qui suivent la délivrance du diplôme, par rapport aux autres demandeurs, d'un droit de préférence pour l'obtention des terres de colonisation mises en vente par le domaine de l'État tunisien (décret du 16 décembre 1903).

Les diplômés de cette École qui veulent compléter leurs connaissances générales en agriculture coloniale peuvent être admis comme élèves réguliers à l'École nationale supérieure d'agriculture coloniale à Nogent-sur-Marne.

L'École, installée à moins de 2 kilomètres de la ville de Tunis, est entourée de divers établissements d'enseignement et de recherches agricoles : ferme, jardins d'essais, institut Pasteur, station agronomique qui, Mme part, ont pour mission de fournir des données précises sur les conditions de l'agriculture dans le nord de l'Afrique, et, de l'autre, forment les champs d'expériences où les élèves de l'École acquièrent une pratique agricole raisonnée.

L'École possède les locaux et l'aménagement nécessaires à l'entretien de 40 élèves internes ; des salles d'étude, des amphithéâtres, une bibliothèque, divers laboratoires très bien outillés ; une vaste salle de collections pour les produits agricoles et coloniaux ; des ateliers de menuiserie, de forge et d'ajustage ; une station météorologique.

La ferme de l'École coloniale d'agriculture comprend : une vacherie, une bergerie, une porcherie, un rucher, un cellier, des cultures de céréales, de plantes fourragères et de plantes industrielles, occupant une surface de 30 hectares, et sur lesquelles de nombreux essais sont exécutés ; un vignoble de 10 hectares, composé des cépages qui présentent le plus d'intérêt pour les viticulteurs tunisiens.

L'enseignement est donné dans des cours, des applications et exercices pratiques, des excursions. Les élèves doivent, en outre, fournir des travaux personnels.

L'École coloniale d'agriculture de Tunis reçoit des élèves internes, des élèves externes et des auditeurs libres.

La durée des études est fixée à deux ans.

À la fin de leurs études, les élèves qui ont satisfait à toutes les épreuves exigées par le règlement reçoivent le *diplôme de l'École coloniale d'agriculture de Tunis*.

Conditions d'admission. — L'admission a lieu par voie de concours. Ce concours ne comporte que des épreuves écrites, au nombre de quatre : une composition française, comprenant en outre une question de géographie ; une composition de mathématiques (arithmétique, algèbre et géométrie) ; une composition de physique et de chimie ; une composition de sciences naturelles comprenant des questions de zoologie, de botanique et de géologie.

Les divers titres des candidats leur assurent un certain nombre de points.

Les candidats doivent être âgés de 17 ans accomplis au moment de leur entrée à l'École.

Toutefois, des dispenses d'âge, de six mois au maximum, peuvent être accordées.

École d'agriculture de Maison-Carrée (Algérie). — Elle a pour but de donner à ses élèves les connaissances théoriques et pratiques pour l'exploitation et la direction raisonnées d'un domaine rural ou d'une industrie agricole dans l'Afrique du Nord, ainsi que dans les autres pays du bassin méditerranéen ; elle les prépare également à s'installer dans nos possessions éloignées.

L'École s'adresse tout spécialement aux jeunes gens d'Algérie ou de la métropole qui, soit pour leur compte, soit pour celui d'autrui, désirent se consacrer à l'agriculture en Algérie ou dans les protectorats voisins.

L'École est installée sur le plateau qui domine la ville de Maison-Carrée, à 2 kilomètres de la mer, dans d'excellentes conditions d'hygiène et de salubrité.

Elle possède tous les locaux et aménagements que comporte l'internat.

En dehors des amphithéâtres et salles d'études, elle dispose, pour l'enseignement, d'une importante bibliothèque ; de laboratoires de chimie et de technologie, de physique, de géologie et minéralogie, de botanique, d'agriculture, de zoologie agricole, de zootechnie, de viticulture, d'arboriculture et horticulture. Des ateliers de travaux manuels et une station météorologique existent également à l'École.

Le domaine, récemment agrandi, que l'École possède à Maison-Carrée a une superficie de 68 hectares ; il est pourvu de bâtiments de ferme, de silos à grains et fourrages, d'une cave, d'une basse-cour et d'un rucher.