

AVOINES A GRAIN NOIR, BRUN, ROUX OU GRIS

Les avoines à grain coloré sont beaucoup moins nombreuses que celles à grain blanc ou jaune; toutefois, depuis une vingtaine d'années, ce groupe s'est enrichi d'un nombre relativement considérable de nouvelles races, dont certaines, telles que les avoines noire de **Michamp**, noire Briarde, noires **Briologo** et **Ligowo-Brie** et l'avoine Hybride noire très hâtive, pour n'en citer que quelques-unes, sont des variétés possédant une réelle valeur culturale, susceptibles de rivaliser, sinon même de surpasser la plupart des anciennes races généralement usitées.

La couleur de leur grain est assez variable; les unes sont franchement noires, telles que les avoines noire **Joanette**, noire de Brie, noire de **Michamp**, et **Briologo**; mais, même dans ces variétés les plus colorées, cette teinte noire n'est pas uniforme sur tout le grain; elle n'existe que sur la partie des **glumelles** recouvrant le caryopse, leur tiers supérieur étant d'un blanc grisâtre, teinte qui souvent s'étend un peu plus loin sur les nervures.

Les avoines noire hâtive d'Étampes, Hybride noire très hâtive et grise de Houdan sont d'un brun plus ou moins foncé, l'intensité de coloration étant assez variable avec l'année, la nature du sol et le climat.

Les avoines unilatérales noire d'**Orchamp** et noire de Hongrie ont fréquemment une couleur assez irrégulière, le grain est rarement bien teinté, surtout chez l'avoine noire de Hongrie, qui est plus ou moins roussâtre dans la moitié supérieure, quelquefois même complètement roux, avec les nervures plus claires, tranchant bien sur le reste du grain.

A cause de ces variations de teintes, variations que l'on peut observer également sur les avoines franchement noires, dans les mauvaises années comme celles de 1924-1925, nous avons cru préférable de joindre au groupe des avoines noires les avoines rousses telles que l'avoine rousse Couronnée et

l'avoine rouge de **Mortagne**, bien qu'en années normales leur grain soit bien distinct de celui de toutes les autres variétés; d'un autre côté, nous avons cru inutile de compliquer la classification, en faisant un groupe spécial pour ces avoines qui sont en très petit nombre et dont la culture est toujours fort restreinte.

Dans les avoines noires, la forme du grain est très variable; certaines ont un facies de grain très caractéristique, qui permet de les distinguer aisément des autres avec un peu d'habitude.

Ainsi, les avoines noire de Brie et noire de Coulommiers ont une forme spéciale que l'on ne retrouve dans aucune autre espèce d'avoine cultivée: leurs grains externes sont courts, larges et pleins, se rapprochant toutefois un peu de la forme type des grains externes des avoines à grain d'orge, avec une dépression ordinairement fort accentuée de la **glumelle** ventrale; les avoines **Brieligo** et **Ligowo-Brie** ont un gros grain renflé, bossu, souvent **aristé**, portant des soies fines et raides sur le talon ainsi que sur les nervures latérales du dos du grain.

Les avoines à grain plein et moyen sont représentées par les avoines noire **Joanette** et noire de **Michamp**; enfin les avoines à glumes sont représentées par l'avoine noire précoce de **Mesdag** et l'avoine noire très hâtive qui se rapproche assez de cette dernière par son grain long et effilé.

Il convient encore de citer la forme spéciale du grain de l'avoine noire Champenoise, mutique, fin, cylindroïde avec écales fort peu épaisses, et celle de l'avoine noire de Hongrie, dont le grain souvent **aristé** est assez petit, étroit, peu ouvert, avec une teinte d'un brun luisant.

Les avoines 'noires sont loin d'avoir toutes les mêmes aptitudes, la plupart sont assez exigeantes sur la composition et la richesse du sol, ne convenant qu'aux terres de bonne fertilité moyenne ou assez riches, ni trop sèches, ni trop humides; toutefois, certaines telles que l'avoine **Brieligo** et les avoines **Ligowo-Brie** ont un tempérament plus élastique; d'autre part, par suite de leur résistance peu commune à la verse, elles peuvent être cultivées sans inconvénient en sol fertile.

Parmi ces avoines noires, quelques-unes telles que l'avoine noire de Hongrie et l'avoine noire Excelsior exigent, pour donner un beau grain de couleur foncée, des terres profondes et fraîches en climat brumeux, maritime, dans le genre du climat du Nord. Ce sont là en effet des races excessivement sensibles à la sécheresse, très sujettes à l'échaudage, ne produisant en année sèche qu'un grain très *léger*, étroit et mal coloré.

Les avoines à beau grain noir telles que les avoines **Joanette**, noire de **Michamp**, noire de Brie, etc., sont très estimées sur les marchés de certaines régions, et elles y jouissent d'une plus-value qui engage à en poursuivre la culture. Toutefois, leurs rendements en paille et en grain sont souvent un peu inférieurs à ceux que l'on obtient avec les avoines blanches ou jaunes à grand rendement telles que les avoines jaune d'**Yvois**, jaune de Flandre, jaune Géante à grappes, Victoire, blanche de Pologne, - blanche de **Ligowo**, etc.

Avoine noire de Brie (Synonyme Anglais : *Black Poland Oat*). — L'avoine noire de Brie est une vieille race française extrêmement appréciée pour la beauté de son grain et très recherchée par le commerce qui la paie volontiers plus cher que l'avoine blanche.

Le feuillage en est moyen, vert franc, le nombre moyen de talles par pied étant, dans cette variété, de 3,46, alors que généralement dans les avoines à grain blanc ou jaune il est ordinairement inférieur à deux. La paille en est assez fine, blanche et de hauteur moyenne.

La panicule en est très belle, de 25 à 30 centimètres de long et parfois même davantage, portant de 75 à 95 épillets à glumes courtes et amples.

Ces épillets renferment assez régulièrement deux grains, très rarement trois, bien colorés et sans barbes.

Les grains externes, de 14 à 15 millimètres de longueur, sont larges, un peu **gibbeux**, très pleins; la **glumelle** inférieure ou dorsale est bien ouverte jusqu'à la pointe, et la **glumelle** ventrale est quelquefois convexe, mais le plus souvent plus ou moins fortement déprimée par la pression exercée par le grain interne.

Le talon porte à la base et latéralement quelques longs poils soyeux, la baguette est courte, forte, très ciliée.



Fig. 33. — Avoine noire de Brie (1/3 de grandeur naturelle).

Le poids de 1.000 grains externes est de 33 à 36 grammes et leur rendement en amande de 76 à 78 %. Il n'existe guère d'avoines ayant un rendement plus élevé.

Cette amande est large, très pleine, longue de 10 millimètres;

aussi, le grain étant court, force-t-elle parfois les pointes des *glumelles* à s'écarter, et au battage il y a souvent une certaine proportion d'amandes qui s'échappent des *glumelles*.

Les grains internes, de 10 millimètres environ sont très pleins, très renflés, à pointes des *glumelles* fort ouvertes et plus ou moins écartées. Leur poids est de 22 à 24 grammes les 1.000 grains, et leur rendement en amande de 78 à 80 %. Étant encastrés plus ou moins fortement dans la dépression souvent très accentuée de la *glumelle* supérieure du grain externe, ces grains se détachent assez difficilement au battage, et dans les avoines de semence, on trouve toujours une certaine proportion de ces grains restant réunis par deux.

L'avoine noire de Brie est une race tardive, épiant quelques jours avant les avoines jaune de Flandre et jaune Géante à grappes, mais coïncidant toutefois sensiblement comme époque de maturité.

Son rendement en paille et en grain est assez satisfaisant, inférieur à celui de nos bonnes avoines blanches ou jaunes, comme le montre du reste le tableau suivant, indiquant les rendements obtenus dans les champs d'expériences départementaux.

VARIÉTÉS	GRAIN	PAILLE	NOMBRE d'essais comparatifs
	Quintaux	Quintaux	
Noire de Brie.	16,50	22,80	
Blanche de Hongrie.	17,50	22,85	
Noire de Brie.	16,19	25,20	19
Jaune géante à grappes. . .	21,24	32,11	
Noire de Brie.	16,71	28,55	9
Jaune de Flandre.	18,65	25,35	
Noire de Brie.	16,60	24,26	11
Hâtive de Sibérie.	19,90	25,06	

D'après ces essais, le rendement moyen à l'hectare serait pour le grain de 16 quintaux et demi, et pour la paille de 25 quintaux, toutefois, nous avons souvent obtenu beaucoup plus.

C'est une race fort exigeante, convenant particulièrement aux terres riches et un peu fortes, bien résistante à la sécheresse, mais s'égrenant facilement.

Pour la maintenir avec les caractères indiqués précédemment, il est nécessaire non seulement de la régénérer de temps en temps par la sélection individuelle, mais encore de la cultiver sur des terres qui lui conviennent, autrement elle dégénère petit à petit en se transformant en une autre avoine à grains plus effilés et moins pleins.

Pendant et même depuis la guerre, cette sélection indispensable a été négligée, au point qu'à l'heure actuelle il serait difficile de trouver, même dans son pays d'origine, un lot qui soit, je ne dirai pas irréprochable, car ce serait trop demander, mais même assez satisfaisant. Ainsi, en présence de la grande difficulté de se procurer de bonnes semences de cette variété, les agriculteurs, qui jadis avaient l'habitude de la cultiver, l'ont-ils remplacée par l'avoine *Ligowo-Brie*, certes plus productive, mais qui est loin de l'égaliser comme qualité de grains.

L'avoine noire de Coulommiers doit être considérée comme absolument synonyme de la précédente; jadis cette désignation s'appliquait commercialement aux lots de surchoix de cette provenance. Quant aux avoines connues sous les noms d'avoine fourchue de Meaux, avoine noire de printemps de Saint-Lô et avoine tardive brune d'Angerville, elles sont identiques à l'avoine noire de Brie, dont elles ne paraissent être que de simples désignations locales.

Avoine **Joanette** (Synonyme : *Avoine de Chenailles*). — Race française assez précoce, beaucoup plus hâtive que l'avoine noire de Brie, dont elle diffère d'ailleurs par de nombreux caractères.

Le feuillage en est léger, avec le limbe des feuilles étroit, assez dressé, vert blond; le tallage en est très fort, le nombre de talles par plante étant en moyenne de 3,90. La paille en est blanche, très fine, mais peu élevée, bien au-dessous de la moyenne.

La panicule, longue de 20 à 25 centimètres, est formée de

demi-verticilles de rameaux grêles, peu ramifiés et étalés, ne portant en moyenne que de 40 à 60 épillets à balles peu amples de 20 millimètres de longueur.

Ces épillets sont assez régulièrement à deux grains, avec une proportion faible de grains uniques. Les grains externes



Fig. 34. — Avoine **Joanette** (panicule 1/3 de grandeur naturelle épillets et grain de grandeur naturelle)

sont le plus souvent sans barbes, d'une longueur de 14 à 15 millimètres; ils sont bien pleins, assez gros, un peu en forme de navette, c'est-à-dire assez renflés au milieu et se rétrécissant progressivement en approchant soit de la base, soit du sommet. La **glumelle** inférieure est bien ouverte, et la **glumelle** supérieure ou ventrale est franchement convexe et assez rarement déprimée, à l'inverse du grain de l'avoine noire de Brie où la

dépression est très fréquente. Le talon du grain porte souvent sur les côtés des poils soyeux, toutefois ces derniers font défaut sur le corps même du grain; la baguette du grain est assez aplatie, comme déchiquetée au sommet et sans cicatrice nette.

Le poids de 1.000 grains externes est de 33 à 39 grammes et leur rendement en amande de 76 à 78 %; c'est donc une avoine à petit grain, mais à écorce très fine, et par suite très riche en amande.

Les grains internes sont assez courts, très pleins, très renflés, mais beaucoup moins ouverts à la pointe que ceux de l'avoine noire de Brie. Comme précocité, l'avoine *Joanette* épie huit jours avant cette dernière, et en même temps que l'avoine blanche de *Ligowo* améliorée, mais elle met plus de temps à mûrir son grain, n'étant bonne à récolter que plusieurs jours après; elle n'est donc que demi-hâtive.

C'est une bonne race assez peu exigeante, à grain bien plein, très coloré, d'une qualité remarquable, mais à rendement faible en paille, moyen en grain et s'égrenant facilement, aussi demande-t-elle à être coupée avant sa parfaite maturité.

Cette avoine est fort usitée dans les environs d'Orléans; elle est également fort répandue sous le nom d'avoine de *Chenailles* dans les environs de *Châteauneuf-sur-Loir*.

Avoine noire hâtive d'Étampes. — Belle variété, ayant beaucoup d'analogie avec l'avoine noire *Joanette*, mais dont il est toutefois assez facile de la distinguer. La végétation en est très voisine : même feuillage léger avec le limbe des feuilles étroit et dressé, d'un vert blond assez particulier.



Fig. 35. — Avoine noire hâtive d'Étampes (grain double de grandeur naturelle). La panicule, longue de 20 à 25 centimètres,

Le tallage en est très développé; c'est l'une des variétés de printemps qui, sous ce rapport, s'est montrée supérieure avec un nombre moyen de talles de 4,28. La paille en est fine, blanche, mais peu élevée, de même taille que celle de la *Joanette*.

à rameaux grêles, étalés, peu nombreux, porte en moyenne de 40 à 70 épillets à glumes assez larges et minces; les épillets renferment le plus souvent deux grains; les uniques, rarement nombreux, sont toutefois en proportion plus élevée que dans la *Joanette*; d'autre part, la couleur du grain n'est pas franchement noire comme chez cette dernière, mais d'un brun foncé, avec les nervures un peu plus claires, légèrement rous-sâtres, tranchant nettement sur le reste du grain; ce caractère est souvent mis à contribution pour distinguer cette variété de l'avoine grise de Houdan dans le grain battu.

Les grains externes sont mutiques, de 15 millimètres de long; ils sont en navette, mais moins renflés et plus effilés que dans les variétés précédentes; la glumelle inférieure est assez ouverte, mais plus aiguë au sommet; la glumelle supérieure est assez régulièrement convexe; le talon du grain est dépourvu de soies, et la baguette, non ciliée, est aplatie avec deux fines cannelures longitudinales. Le poids de 1.000 grains externes est de 33 à 38 grammes et le rendement en amande de 76 à 79 %, c'est donc une avoine à petit grain.

La précocité de l'avoine noire hâtive d'Étampes est sensiblement la même que celle de l'avoine *Joanette*, étant hâtive comme épiaison, mais à maturité ayant lieu seulement en même temps que celle des races demi-hâtives. C'est une



Fig. 36. — Avoine noire hâtive d'Étampes (1/3 de grandeur naturelle) épillet et grain de grandeur naturelle.

variété résistant bien à la sécheresse, particulièrement recommandable pour les terres chaudes et calcaires; elle convient peu aux terres argileuses et froides où elle a une tendance à remonter surtout si le semis est trop clair, en ne donnant à la récolte qu'un grain maigre, effilé et irrégulièrement coloré; elle n'est pas à conseiller également pour les terres riches des vallées ou aux défrichements, son produit en paille et en grain étant bien inférieur, dans ces conditions, à celui de nos bonnes races à grand rendement.

A côté de ces variétés se placent, comme étant similaires : *l'avoine hâtive de Beauce*, *l'avoine hâtive d'Outarville*, *l'avoine hâtive de Normandie* et *l'avoine hâtive d'Angerville*.

L'avoine noire précoce de **Mesdag**. — Variété très hâtive, mise au commerce en France par la Maison **Vilmorin** et **Andrieux** en 1894-1895.

D'origine hollandaise, cette avoine vigoureuse possède un feuillage très ample, vert franc, une paille haute et ferme, avec la panicule particulièrement dégagée du feuillage; celle-ci est très lâche, très étalée, de 25 à 30 centimètres de longueur; elle est peu ramifiée et assez peu fournie, ne portant en moyenne que 50 à 60 épillets, à balles longues de 23 à 26 millimètres, qui se détachent très facilement à la maturité, en laissant ainsi le grain bien à découvert. C'est l'une des variétés le plus franchement à trois grains que nous connaissons, la proportion d'épillets triflores étant fort élevée et très prédominante en sol riche ou de bonne fertilité moyenne.



Fig. 37. — Avoine précoce de **Mesdag** (grain double de grandeur naturelle).

Les grains externes sont le plus souvent **aristés**, la barbe en étant longue, forte, toujours coudée et tordue vers la base. Ces deux caractères d'être **triflore** et bien **aristée** permettent de la distinguer aisément de toutes les autres variétés dont elle se différencie également

par la forme spéciale de son grain très long, de 17 à 18 millimètres de longueur, et malgré cela assez renflé et un peu gibbeux; il est peu ouvert, à glumelle inférieure fermée dans



Fig. 38. — Avoine précoce de *Mesdag*.
Panicule réduite au tiers; épillet et grain de grandeur naturelle.

le dernier tiers et se terminant en pointe aiguë; la glumelle supérieure est légèrement convexe mais peu visible, masquée en majeure partie par les bords de la glumelle inférieure; la cicatrice du talon est très grande, avec deux lèvres extrêmement inégales; la baguette en est courte (2 millimètres

de longueur), forte, en tête de clou, et en général fort ciliée.

Cette forme de grains représente la forme type des avoines dites : à glumes.

Le poids de 1.000 grains externes est de 43 à 46 grammes et le rendement en amande de 69 à 71 %. Cette dernière, dans les belles avoines de semences, est très longue, de 10^{mm} 5 à 11 millimètres. Les grains externes de cette avoine sont donc, par leur poids, leur longueur et leur rendement en amande, notablement différents de ceux des autres avoines noires décrites précédemment.

Les grains intermédiaires, de 13 à 14 millimètres de longueur, sont assez pleins, bien ouverts, toutefois assez pointus; leur amande, bien renflée, mesure en moyenne 8 millimètres de longueur, et leur poids, pour 1.000 grains, est de 28 à 32 grammes, avec un rendement en amande de 75 à 77%.

Les grains internes sont très fins, de taille extrêmement réduite et peu pleins; ils présentent une baguette grêle, portant au sommet de petites écailles, rudiments d'un quatrième grain.

L'avoine précoce de **Mesdag** est une race remarquable par sa très grande précocité, devançant de quatre à cinq jours les avoines blanches très hâtives telles que l'avoine hâtive de Sibérie et l'avoine blanche de Pologne; elle est toutefois devancée sous ce rapport par l'avoine blanche très hâtive d'Australie, ainsi que par plusieurs races d'obtention assez récente ou introduites depuis peu d'années. Ce sont en particulier l'avoine Kherson (ou *Sixty Day*), l'avoine hybride noire très hâtive et l'avoine hybride *Algeriensis* X *Ligowo*, race qui est franchement intermédiaire entre les avoines cultivées et les avoines algériennes.

L'avoine noire de Groningue. — Race originaire de la **Hollande** comme l'avoine noire de **Mesdag**, avec laquelle, du reste, elle présente les plus grandes affinités. Elle en diffère toutefois par la couleur de son grain qui est d'un brun foncé, luisant, rarement *aristé*, avec un poids de 1.000 grains externes de 34 à 38 grammes, donc notablement inférieur à celui de l'avoine de **Mesdag**; les caractères de végétation sont sensiblement les

mêmes, les époques d'épiaison et de maturité ayant lieu en même temps. Non usitée en France, cette avoine est, au contraire, assez répandue dans le Nord de l'Europe; elle ne présente, d'ailleurs aucun avantage sur l'avoine noire de **Mesdag**, possédant, comme nous venons de le voir, un grain moins plein et encore plus effilé.

Avoine hybride noire très hâtive. — Offerte à la culture en 1916, cette avoine a été obtenue à la suite d'un croisement entre l'avoine très hâtive d'Australie et l'avoine noire **Joaquette**.

En dehors de la couleur de son grain, elle se rapproche assez, par tous ses caractères, de l'avoine très hâtive d'Australie.

Élevée de 1 mètre à 1m 25 suivant les conditions de fertilité du sol, elle possède un assez bon tallage, avec une bonne vigueur moyenne; sa panicule est de facies **ovalaire**, assez fournie, avec épillets à deux et très fréquemment à trois grains; ceux-ci sont d'un brun rougeâtre foncé, plutôt que noirs, rarement **aristés**, de forme effilée et pointue.

Une particularité que nous avons observée dans la structure de l'épillet de cette avoine consiste en ce qu'au battage le deuxième grain ne se désarticule pas aussi facilement que dans les autres races cultivées dans notre pays; dans les semences, il reste fréquemment uni au premier grain, et lorsqu'il en est isolé il porte généralement à sa base un fragment du sommet de la baguette qui le portait dans l'épillet, il a donc été mis en liberté par rupture de cette baguette et non par désarticulation. Ce même caractère se retrouve, comme nous le verrons, dans les avoines **Ligowo-Brie** et encore beaucoup plus accentué dans toutes les avoines nord-africaines dérivées de l'*Avena sterilis*.

Le poids de 1.000 grains externes est généralement compris entre 42 et 45 grammes et le rapport de l'amande au grain est en moyenne de 73, sensiblement plus élevé que dans l'avoine noire de **Mesdag**.

Cette nouvelle race, de bonne résistance à la verse, est particulièrement remarquable par sa très grande précocité, à peu près semblable à celle de l'avoine très hâtive d'Australie,

dont elle est issue par croisement, épiant et arrivant à maturité six à huit jours avant l'avoine noire de **Mesdag**, sur laquelle elle possède, d'autre part, l'avantage d'être beaucoup moins **aristée** et de s'égrener un peu moins facilement à l'approche de la maturité.

Dans des essais poursuivis à Cloches en 1920, cette nouvelle avoine s'est montrée assez peu productive, inférieure comme rendement aux avoines noire hâtive d'Étampes et grise de Houdan, qui peuvent être considérées comme les races à grain coloré et à écorce très fine les mieux adaptées aux terres moyennes de notre pays. Bien que l'on admette généralement que la grande précocité et la grande productivité soient deux qualités incompatibles, ne pouvant exister simultanément dans la même race, il y a lieu, avant de se prononcer définitivement sur la valeur de cette avoine, de la soumettre à de nouveaux essais comparatifs dans des conditions différentes de sol et de climat.

Avoines noires **Ligowo-Brie**. — Les avoines noires **Ligowo-Brie** ont été obtenues il y a de cela environ dix ans par **M. Schribaux** dans les champs d'expériences de l'Institut Agronomique à la suite d'un croisement où figuraient comme parents l'avoine blanche de **Ligowo** et l'avoine noire de Brie.

Parmi les nombreuses formes qui en avaient été obtenues, quatre en particulier ont été multipliées, puis offertes presque simultanément à la culture sous les désignations d'avoines : **Ligowo-Brie** no 9, **Ligowo-Brie** no 27, **Ligowo-Brie** no 176, **Ligowo-Brie** n° 186.

En dehors de la couleur du grain, ces quatre sortes ne présentent que fort peu d'affinités avec l'avoine noire de Brie; elles se rapprochent beaucoup plus de l'avoine blanche de **Ligowo** dont elles possèdent sensiblement la même précocité et la même forme de grain, ce dernier étant toutefois, au moins chez certaines sortes, à barbe plus fréquente, avec des écales notablement plus épaisses.

Les quatre sortes dont nous allons donner maintenant les principaux caractères diffèrent les unes des autres principalement par leur mode de végétation ainsi que par la forme

du grain : à écales plus ou moins épaisses et à barbes plus ou moins fréquentes.

Il convient de noter qu'il pourrait fort bien arriver que ces descriptions, prises sur les lignées pures de notre champ d'expériences, ne soient pas absolument concordantes avec celles qui pourraient être relevées sur la même race d'autre provenance, car lorsque nous avons reçu et cultivé pour la première fois ces avoines, nous avons constaté qu'elles représentaient de véritables populations, où les divers individus offraient entre eux de notables différences, beaucoup plus grandes que celles qui sont susceptibles d'être produites par suite du jeu de la fluctuation.

Avoine noire Ligowo-Brie no 27. — Chaume assez élevé, fort et rigide; feuille supérieure courte et érigée, bien caractéristique de cette race; à la floraison, ainsi que quelque temps encore après, l'inflorescence revêt un port semi-unilatéral; plus tard, par suite de l'augmentation progressive du poids des épillets, les ramuscules s'infléchissent de plus en plus, et à l'approche de la maturité la panicule offre un aspect assez intermédiaire entre celui des avoines franchement unilatérales et celui des avoines à panicule ovalaire.

Les épillets sont le plus souvent à trois grains, au moins à l'extrémité des principaux rameaux; en sol fertile, il n'est pas rare d'en rencontrer quatre dans les épillets supérieurs.

Gros grain noir, renflé, fréquemment *aristé*, à écales dures et épaisses, l'étant sensiblement plus que dans les autres sortes. Comme précocité, elle est assez hâtive, arrivant à maturité peu de temps après l'avoine blanche de *Ligowo*. Très résistante à la verse, mais un peu sensible à l'échaudage, cette variété demande à être semée le plus tôt possible au printemps; en général, elle n'a pas été adoptée par la culture et c'est uniquement aux deux suivantes que la préférence a été donnée.

Avoine noire Ligowo-Brie sorte 176. — Cette sorte se rapproche assez de la précédente par ses principaux caractères de végétation, sa panicule étant assez resserrée au moment de la floraison, avec la feuille supérieure assez courte, dressée,

caractère qu'elle partage avec la précédente et que l'on ne retrouve pas, au contraire, chez les deux suivantes. La paille en est sensiblement moins élevée que dans la sorte 27. Épillets régulièrement à deux grains, souvent trois à l'extrémité des principaux rameaux; grains noirs très renflés, assez rarement **aristés**, à écales moins épaisses que dans la variété précédente, étant comme elle assez hâtive et très résistante à la verse; pour cette raison, M. **Schribaux** a été amené récemment à lui donner le nom d'avoine hybride noire Inversable. C'est la race la plus usitée avec la suivante; elle est couramment cultivée dans la Beauce et dans la Brie, où elle est venue se substituer peu à peu à l'avoine noire de Coulommiers, qui a beaucoup perdu de l'importance qu'elle avait jadis dans cette région.

Avoine Ligowo-Brie no 9. — Race se distinguant de celles décrites ci-dessus par une inflorescence beaucoup plus franchement paniculée et de forme **ovalaire**. Paille forte, assez haute, de très bonne tenue, et feuilles supérieures assez allongées et non dressées. C'est dans cette population, qui, lorsque nous l'avons reçue, il y a quelques années, présentait encore les caractères d'une disjonction abondante, que nous avons isolé et multiplié la sorte *Brielige* offerte à la culture au printemps 1926, et décrite à la page suivante.

Avoine noire Ligowo-Brie sorte 186. — Cette race se rapproche assez de la précédente par la tenue de son inflorescence et le développement de la feuille supérieure; elle en diffère toutefois par une paille un peu moins forte et moins élevée. Le grain externe possède, d'autre part, une forme sensiblement plus allongée et moins renflée; proportion assez faible de grains **aristés**. Ses aptitudes culturales sont les mêmes que celles des autres formes voisines.

Si ces quatre hybrides sont loin d'avoir les qualités du grain de l'avoine noire de Brie, ils ont incontestablement le grand avantage, sur cette dernière, d'être beaucoup plus précoces, moins exigeants, beaucoup plus résistants, tout en donnant un rendement bien supérieur en grain à cette vieille race française, fort difficile à maintenir pure.

Dans des essais de rendements comparatifs institués à

Cloches en 1920, après betteraves à graines, essais où figuraient l'avoine hybride noire Inversable no 176 et l'avoine noire de Brie, il a été obtenu, pour la première, 44 quintaux de grain à l'hectare, et cela sans verser, tandis que la seconde, dans les mêmes conditions, n'a su se maintenir debout et n'a donné que 32 quintaux, avec une différence en moins de près d'un quart.

Nous verrons, dans le chapitre traitant spécialement de l'étude du grain des avoines françaises, que ces hybrides possèdent, dans la structure de leurs grains, certaines particularités qui permettent de les distinguer et de les différencier des grains des autres races cultivées.

Avoine Brieligo (1). — Cette avoine, obtenue dans nos cultures en isolant, comme cela a été signalé déjà à la page 188, un individu homozygote d'une population hybride de la sorte 9 de **Ligowo-Brie**, se présente avec les caractères suivants : avoine noire paniculée, épillets régulièrement **biflores**, avec deux grains très pleins, bien colorés, assez rarement **aristés**, formant bec comme dans l'avoine noire de Brie; leur rendement en amande est en moyenne de 73 %, ce qui indique une épaisseur moyenne des écales. Variété assez hâtive et extrêmement productive, cette avoine possède également une grande résistance à la verse et une sensibilité à l'échaudage un peu moins prononcée que ses proches parentes les avoines **Ligowo-Brie**. Son tallage est faible, aussi demande-t-elle à être semée drue et autant que possible de bonne heure au printemps. Cette belle variété constitue, pour les terres riches ou de bonne fertilité, une race d'élite avantagée sous tous les rapports.

Avoine Pionnier (Nom étranger : Anglais : *Pioneer Oat*). — Obtenue par Garton en Angleterre, cette avoine constitue une variété excessivement distincte.

C'est une race vigoureuse, à feuilles larges, très régulière

(1) Pour plus amples renseignements sur les avoines **Ligowo-Brie** et **Brieligo**, prière de se reporter au *Journal d'Agriculture pratique* du 3 janvier 1925, p. 11, 12, 13.

comme végétation; la paille en est courte, raide et forte, et par suite extrêmement résistante à la verse.

Panicule moyenne, pyramidée, à rameaux bien étalés. Grains larges, gros, courts, très renflés, brun noir, rarement **aristés**; **glumelle** inférieure concave, souvent très déprimée; l'écorce en est relativement très épaisse, et la proportion de grains doubles généralement fort élevée. Le poids de 1.000 grains externes est ordinairement compris entre 39 et 40 grammes, et le rapport de l'amande au grain de 63 %.

L'avoine Pionnier est demi-hâtive, arrivant à maturité dans nos champs d'expériences de six à huit jours après l'avoine **Joanette**; elle est toutefois notablement plus précoce que l'avoine noire de Brie.

A côté de qualités sérieuses telles qu'une grande vigueur et une rare résistance à la verse, cette variété a l'inconvénient d'être extrêmement sensible à l'échaudage et de ne produire qu'un grain mal coloré, peu plein et à écorce fort épaisse.

Sous un climat brumeux et humide, peut-être se comporte-t-elle différemment, toujours est-il que le grain que nous récoltons chaque année dans nos cultures est loin d'égaliser comme beauté, couleur et qualité, les semences originales que nous recevons d'Angleterre.

Avoine Grand **Mogol** (Noms étrangers : Allemand : *Schwarzer Grosse Mogul Hafer*; Anglais : *Stor Mogul Haver*). — Race obtenue à la Station d'Essais de **Svalöf**, de même précocité que l'avoine de Hongrie, avec laquelle d'ailleurs elle a beaucoup d'affinités; elle n'en diffère en effet essentiellement que par le port de sa panicule, qui est franchement étalée au lieu d'être unilatérale. C'est une avoine vigoureuse, avec un feuillage moyen, vert franc et un bon tallage; la paille en est haute, forte, très rigide, portant une panicule allongée, très grande, aux longs rameaux arqués et retombants.

Les épillets en sont régulièrement **biflores**, avec les glumes presque blanches, étroites, longues et pointues, entourant étroitement les grains. Ceux-ci, de couleur brun foncé plutôt que noirs, ont une forme effilée, avec pointe aiguë; ils sont assez pleins, à écorce luisante et généralement **aristés**; le poids

de 1.000 grains est en moyenne de 40 à 41 grammes et la richesse en amande seulement de 64 à 65 %; elle n'est donc pas très élevée, ce qui tient beaucoup plus au faible développement de l'amande plutôt qu'à l'épaisseur des écales, qui n'est réellement que moyenne.

Spécialement adaptée aux terres fortes et compactes, cette avoine possède une résistance excessivement grande à la verse, et un rendement très élevé en paille et en grain. On pourrait toutefois lui reprocher d'avoir un grain assez maigre, mal coloré, surtout vers la pointe, avec une barbe fine et assez persistante. Si elle n'a pas été adoptée dans notre pays, elle est, par contre, fort usitée, depuis une dizaine d'années dans certains pays du Nord, d'où nous en avons reçu souvent des échantillons sous le nom d'avoine noire Allemande.

Avoine noire Cloche (Noms étrangers : Allemand : *Schwarzer Glocken Hafer* ; Suédois : *Klock Haver*). — Sortie également des champs d'essais de **Svalöf**, cette nouvelle avoine est assez voisine de la précédente par la forme et la couleur de son grain; elle a, du reste, la même origine, étant également issue de l'avoine noire de Hongrie, décrite plus loin (Voir page 209) avec les avoines noires unilatérales.

L'avoine Cloche se distingue de l'avoine Grand **Mogol** par sa précocité plus grande, ses chaumes moins élevés, enfin ses balles plus amples, comme ballonnées, disposition qui lui a valu le nom d'avoine Cloche.

Les caractères généraux de cette race sont les suivants : feuillage moyen, vert foncé, tallage assez fort, tiges de hauteur très régulière, grosses et fortes; panicules moyennes, courtes, à nombreux rameaux semi-dressés ou peu retombants. Épillets **biflores** et souvent **triflores**, grain rarement bien coloré, le plus souvent d'un brun plus ou moins foncé, assez effilé et pointu, avec arête tantôt moyenne, tantôt forte et très développée. Ce grain se rapproche beaucoup, comme couleur et forme, de celui de l'avoine noire de Hongrie; il est toutefois sensiblement plus gros et plus plein pesant de 40 à 41 grammes les 1.000 grains, avec une richesse en amande de 66 à 68 %.

Race peu exigeante, préférant les terres meubles, mais

venant également bien dans les terres fortes et humides. Son rendement nous a paru un peu moindre que celui de l'avoine Grand **Mogol**, à qui nous donnerions la préférence.

Avoine noire Cloche III (Synonyme étranger : *Black Bell III Hafer*). — Nouvel hybride obtenu à **Svalöf**, provenant d'un croisement naturel entre l'avoine Pluie d'Or et l'ancienne avoine Cloche de **Svalöf**.

Paille assez fine, devenant bien jaune à la maturité, de hauteur moyenne, terminée par une panicule courte, de facies **ovalaire**, avec les principaux rameaux dirigés obliquement ou semi-dressés; épillets régulièrement à deux grains, assez petits, d'un brun foncé, parfois **aristés**.

Sensiblement de même précocité que les deux avoines précédentes, elle présente comme ces dernières l'avantage d'être fort résistante à la verse et de convenir particulièrement aux terrains humides et aux sols peu perméables où peu de variétés ne sauraient aussi bien se comporter.

Avoine noire de Russie. — Avoine extrêmement répandue dans tout le Nord de l'Europe, d'où elle est importée en grande quantité sous les noms d'avoine de **Libau** et d'avoine noire de Russie.

Elle est bien précoce, se rapprochant beaucoup, sous ce rapport, de l'avoine noire précoce de **Mesdag**, qui la devance toutefois légèrement, ainsi que l'avoine noire de Groningue. Paille fine ou assez fine, de taille moyenne, souple et nerveuse; grande panicule ample, dépassant souvent 30 centimètres de longueur, composée de nombreux verticilles, dont les inférieurs ont leurs principaux rameaux allongés, recourbés en arcs et retombants; balles allongées, peu amples, enveloppant assez étroitement les grains régulièrement par deux dans l'épillet, grains qui possèdent le sérieux avantage de s'égrener beaucoup moins facilement à la maturité que ceux de la plupart de nos avoines noires indigènes.

Ces grains sont d'un brun noir mat, effilés, peu pleins, mutiques, avec une écorce relativement épaisse pour une avoine noire, le **rendement** en amande n'étant que de 66 à

68 %, tandis que celui de nos bonnes avoines noires de pays, telles que les avoines **Joanette** et de Brie, est de 76 à 78 %.

Sensible à l'échaudage, et donnant toujours une proportion élevée de grains vides ou mal nourris, cette avoine nous a toujours paru ne présenter qu'un intérêt fort médiocre pour notre pays, **au moins** pour les terres de bonne fertilité moyenne. Elle est incontestablement inférieure à l'avoine noire précoce de **Mesdag**, qui possède l'avantage d'être beaucoup moins sensible à l'échaudage et dont le grain est notablement plus beau, plus lourd et généralement très bien coloré si l'ensemencement en a été fait suffisamment tôt.

Avoine noire de Suède. — Cette avoine est la plus usitée dans l'Est de la Suède. On la cultive principalement dans toute la province de **Smaland**, l'**Ostergothie**, dans celles qui bordent le lac Meier et jusqu'à **Gèfle**; c'est une belle avoine noire ou brun noir foncé, ayant des pointes claires, presque blanches.

Les épillets en sont généralement à deux grains, toutefois les avoines commerciales renferment une certaine proportion de grains uniques, proportion parfois assez élevée, variant de 20 à 50%.

Cultivée dans des terres médiocres ou peu fertiles, cette race produit des grains assez petits, peu ouverts, à pointe aiguë. Dans les terres riches, ou de bonne fertilité moyenne, au contraire, les grains externes sont bien pleins, avec la **glumelle** ouverte jusqu'à la pointe, conséquence d'une amande interne bien développée et bien nourrie; leur poids est de 37 à 40 grammes les 1.000 grains et leur rendement en amande de 73 à 75%.

L'avoine de **Wisingo**, dans l'île de ce nom, doit être considérée simplement comme une belle race sélectionnée de cette dernière.

Avoine noire de Finlande. — En Finlande, on cultive sur une grande échelle une avoine brune à petits grains, se rapprochant beaucoup, comme forme et couleur de grains, de notre avoine noire d'Étampes.

Les grains externes, longs de 14 à 15 millimètres, sont assez étroits, assez pleins, avec la **glumelle** supérieure convexe; leur poids est, pour 1.000 grains, de 30 à 33 grammes et leur rendement en amande de 71 à 74 %.

Dans le Nord de la Finlande, on cultive sous le nom d'avoine noire de Finlande (ou avoine noire du Nord de la Finlande) une race d'avoine assez distincte de la précédente. C'est sur le littoral septentrional de la Suède et sur quelques points situés vers le sud que l'on rencontre fréquemment cette autre forme, qui est à grain plus foncé, d'un brun foncé mat, assez facile à différencier de celui des autres races.

Le grain en est ordinairement large, très ouvert, et déprimé sur la face ventrale, se rapprochant beaucoup, comme forme de grain, de notre avoine noire de Brie; le poids de 1.000 grains externes en est de 32 à 35 grammes, avec un rendement en amande de 72 à 75 %.

Elle est considérée dans son pays comme une avoine à grand rendement, produisant un grain lourd et de très bonne qualité.

Avoine noire de talle. — C'est une variété à petit grain, originaire du Nord de l'Europe. Ce grain est d'un brun noir, très étroit et presque fermé, la **glumelle** inférieure, dans les grains externes, recouvrant presque entièrement, par ses bords, la **glumelle** interne; ces derniers n'ont qu'un poids de 25 à 28 grammes, inférieur à celui des grains intermédiaires de certaines avoines; leur rendement en amande n'est que de 66 à 68 %.

Cette avoine provient de la province suédoise de **Gestrikland** où, du reste, la culture paraît en être assez peu développée.

Avoine noire Bountiful. — Obtenue par **Marsters** en Angleterre, cette nouvelle avoine noire est vraisemblablement issue de l'avoine noire d'hiver, dont elle se rapproche par la tenue de son épi, ainsi que par la forme et la couleur de son grain, très fréquemment **aristé**, avec une arête bien développée, se détachant facilement au battage.

Au point de vue du mode de végétation, l'avoine *Bountiful* se

présente comme étant une avoine de printemps; à l'état herbacé les feuilles sont assez amples, allongées, et les pousses feuillées sont dressées et non étalées. Paille haute, bien résistante à la verse, portant une panicule allongée, de plus de 30 centimètres, à rameaux très étalés et relativement peu chargés; le rachis est légèrement flexueux, avec **nœuds** très espacés.

Les glumes (ou balles) de cette avoine sont particulièrement amples et **larges**, mesurant 25 à 26 millimètres de longueur, avec ^{0mm} 5 de largeur maximale, tandis que leur plus grande longueur, chez les avoines cultivées, ne dépasse pas 23 millimètres.

Les épillets sont régulièrement **biflores**; les grains sont gros et renflés, et assez pleins, d'un brun noir; les externes, de ^{17mm} 5 de longueur, avec la **glumelle** ventrale légèrement déprimée; leur poids pour 1.000 grains est de 53 à 54 grammes et leur rendement en amande de 70 à 71 %. Ils sont complètement dépourvus de soies, aussi bien sur le talon que sur les flancs du grain, contrairement à ce que l'on observe chez l'avoine noire d'hiver.

L'avoine Bountiful est donc une race fort distincte, précoce comme épiaison et seulement demi-hâtive comme époque de maturité. C'est une race fort sensible à l'échaudage, demandant, par suite, à être semée de très bonne heure au printemps, ne pouvant donc être cultivée comme avoine d'hiver au moins sous les climats du nord et de l'est de notre pays, pour lesquels la rusticité de l'avoine noire d'hiver laisse déjà un peu à désirer; d'autre part, il se peut fort bien qu'elle puisse être cultivée avec succès sous les climats bretons et anglais, où les hivers rigoureux sont excessivement rares, cette avoine pouvant supporter de — 8° à — 9° centigrade.

Avoine noire de la Plata. — Race presque demi-sauvage, à très fort tallage, avec un mode de végétation rappelant celui des avoines nord-africaines. Semée de printemps, elle forme une forte touffe dont les nombreuses pousses feuillées sont à montaison successive; le maître brin s'élance de très bonne heure, fleurit et arrive à maturité avant celui de l'avoine

noire précoce de **Mesdag**, mais l'ensemble n'est bon à être fauché que quelques jours après cette dernière.

Paille très fine, peu élevée, de bonne tenue; panicule moyenne, souvent assez grêle, à rameaux peu nombreux retombants; épillets **biflores**, souvent **triflores** au sommet de la panicule.

Grains très particuliers, d'un noir mat, l'externe petit assez court, très **aristé**, à nervures fort prononcées, avec longs poils roussâtres sur le dos, où il présente une rainure profonde depuis la naissance de l'arête jusqu'au sommet du grain; la baguette est relativement très forte, terminée en tête de clou, avec une cicatrice bien marquée; souvent les poils roussâtres du dos du grain sont détachés, mais il est facile de constater leur point d'insertion à l'aide d'une forte loupe. Le poids de 1.000 grains externes est en moyenne de 29 à 30 grammes et le rendement en amande de 71 à 73,5 %.

Ces grains sont donc de petite taille, avec un rendement en amandes assez élevé. Ces dernières sont couvertes de très longs poils, surtout vers la base, beaucoup plus développés que dans toutes les autres races.

L'avoine noire de la Plata s'est montrée, dans nos champs d'expériences extrêmement résistante à la chaleur, à petit rendement en paille et en grain, ne pouvant convenir qu'à des terres sèches, très maigres, où elle donne un petit produit presque sans soins.

Depuis plus de vingt-cinq ans que nous cultivons cette avoine, sous l'influence d'une culture soignée, continuellement répétée, elle s'est progressivement améliorée, au point que l'on ne saurait plus reconnaître en elle l'avoine mi-sauvage décrite précédemment. Maintenant, il y aurait peut-être lieu, par suite de **vicinisme**, d'envisager la possibilité d'un croisement naturel, qui se serait produit, à notre insu, à un certain moment; toutefois, nous ne le pensons pas, parce que, d'une part, la transformation a été très lente, et, d'un autre côté, nous avons eu les plus grandes difficultés à amener une réduction des soies que portent les grains, malgré une sélection individuelle continue.

Toujours est-il qu'actuellement nous sommes en possession

d'une nouvelle avoine issue de cette race étrangère, à panicule ample et grande, avec épillets **triflores**, ayant une certaine analogie avec ceux de l'avoine noire très hâtive. Le poids de 1.000 grains externes est en moyenne de 42 grammes, avec un rendement en amande de 72 à 73 %. Le grain en est brun noir, mat, assez effilé, rarement **aristé**, avec quelques soies sur les flancs du grain, à l'instar de ceux que l'on observe chez les avoines **Ligowo-Brie**; la baguette en est forte, courte et finement soyeuse; par le port de sa panicule ample, elle rappellerait assez l'avoine noire de **Mesdag**, mais elle n'est pas aussi précoce, n'étant que demi-hâtive comme le sont les avoines noire d'Étampes et noire **Joanette**.

Avoine grise de **Houdan** (Synonymes : *Avoine grise de Pays, avoine grise de Beauce*). — L'avoine grise de Beauce est une race de pays, excessivement distincte, étant la seule avoine de printemps à grain coloré dont les limbes des feuilles soient velus, comme dans les avoines grises et noires d'hiver.

Le feuillage en est assez léger, moins léger, toutefois, que celui des avoines **Joanette** et hâtive d'Étampes. C'est une race qui talle bien, à paille de bonne qualité, mais peu élevée, un peu au-dessous de la moyenne.

La panicule, de 25 et parfois 30 centimètres, est assez étalée, avec rameaux grêles, portant de 50 à 70 épillets à balles moyennes, peu amples.

Ces épillets sont régulièrement à deux grains, assez rarement à grain unique; la couleur n'en est pas réellement grise comme le laisserait supposer le nom de cette variété, mais d'un gris de fer très foncé, arrivant même dans certains lots à un brun noir, de telle sorte qu'il devient difficile de distinguer son grain de celui des avoines noire d'Étampes et noire **Joanette**, par exemple. Pour cette raison, il nous a paru plus rationnel de la rattacher aux avoines noires, d'autant plus que ses nervures sont de même teinte que le reste du grain, tandis que dans les avoines franchement grises, ces nervures sont plus claires.

Les grains externes, longs de 15 millimètres à **15^{mm} 5**, rarement 16, se rapprochent beaucoup, comme forme, de ceux

de l'avoine noire hâtive d'Étampes; ces grains sont en navette allongée, assez pleins, ouverts, sauf à la pointe, qui est parfois assez aiguë; leur **glumelle** ventrale est bien convexe, très



Fig. 39. — Avoine grise de Houdan (1/3 de grandeur naturelle).

rarement déprimée; le talon du grain est sans soies, à cicatrice très oblique, avec lèvres fort inégales.

La baguette est moyenne, assez aplatie, non ciliée, avec deux fines cannelures et souvent en tête de **clou**.

Le poids de 1.000 grains externes est de 35 à 38 grammes et leur rendement en amande de 77 à 79 % dans les beaux lots de semences. C'est donc une variété à écorce très fine et à fort rendement en amande, comme le sont, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, les avoines noire *Joanette* et noire de Brie.

L'avoine grise de Houdan est une variété extrêmement rustique, très résistante à la sécheresse, très accommodante, donnant des rendements assez élevés en terre ordinaire ou médiocre, susceptible d'égaliser, sinon même de dépasser, comme production en grains, nombre de races d'origine étrangère, qui ont le grand inconvénient de dégénérer très facilement dans la culture ordinaire.

Pour fixer les idées à ce sujet, nous reproduisons, dans le petit tableau suivant, les rendements qui ont été obtenus avec cette variété dans les champs d'essais départementaux.



Fig. 40. — Avoine grise de Houdan grain double de grandeur naturelle.

NOMS DES VARIÉTÉS	RENDEMENT en grains à l'hectare	RENDEMENT en paille à l'hectare	NOMBRE d'essais comparatifs
	quintaux	quintaux	
Grise de Houdan	21	31	7
Blanche de Hongrie.	20,51	32	
Grise de Houdan	19,46	29,53	13
Jaune géante à grappes. . .	21,33	30,43	
Grise de Houdan	18,58	27,34	11
Noire de Coulommiers	18,68	28,81	
Grise de Houdan	20	33,80	5
Hâtive de Sibérie.	21	26,74	

D'après ce tableau, on voit que les rendements de cette avoine sont fort satisfaisants, se rapprochant beaucoup de ceux de nos meilleures races cultivées.

Avoine rousse couronnée. — Race demi-tardive, à bon tallage et à feuillage moyen, ou assez ample, vert franc. La paille en est blanche, assez grosse, trapue, un peu au-dessous de la moyenne comme hauteur.

La panicule ample, bien étalée, de 25 à 28 centimètres de longueur, porte de 70 à 90 épillets à glumes longues, fort striées, de 22 à 25 millimètres de longueur. Ces épillets renferment le plus souvent deux grains; les épillets à trois grains se montrent parfois aux sommets des principaux rameaux.

Les grains externes, longs de 16 millimètres, fort rarement **aristés**, ont une teinte d'un brun assez foncé vers la base, pour passer à une teinte roussâtre, puis d'un blanc grisâtre à la pointe, les nervures en général possèdent cette teinte roussâtre jusqu'à la base. Ces grains sont assez renflés, bien pleins et ouverts à la pointe.



Fig. Avoine rousse couronnée (grain double de grandeur naturelle).

Les bords de la **glumelle** dorsale se présentent souvent sous forme de légers bourrelets, et la **glumelle** ventrale est faiblement convexe, ou le plus souvent déprimée par suite du logement du grain interne. Le talon du grain présente une forte cicatrice oblique avec deux lèvres fort inégales et des poils soyeux assez développés sur les côtés; la baguette en est forte, peu ou pas ciliée et généralement renflée au sommet en tête de clou.

Le poids de 1.000 grains externes est de 41 à 44 grammes et leur rendement en amande de 73 à 76 %. Les grains internes sont très pleins, courts, de 11 à 12 millimètres, très renflés et à **glumelles** souvent écartées par suite du plein du grain.

L'avoine rousse Couronnée est une race demi-tardive, épiant quatre à cinq jours après l'avoine noire **Joanette** et neuf jours environ avant l'avoine noire de Brie; comme maturité, elle est bien intermédiaire entre les deux races précédentes.

C'est une avoine très productive, très résistante à la verse et fort accommodante au point de vue de la qualité du sol. D'autre part, elle est peu sensible à la sécheresse, constituant

ainsi une de nos bonnes races rustiques, convenant particulièrement aux sols de fertilité moyenne.

Malgré ces qualités, l'avoine rousse Couronnée est d'une culture excessivement limitée, restant toujours fort peu demandée par les agriculteurs.

A côté de l'avoine rousse Couronnée nous devons placer l'avoine Cloche II (avoine *Black Bell II*) qui offre tellement d'analogie avec la précédente qu'il ne nous a pas été possible de relever de différences réellement appréciables, même en culture comparative. Lorsque les deux avoines sont d'origines différentes, il peut se présenter là une coïncidence véritablement singulière.

Avoine rouge de Mortagne. — Race locale, assez anciennement cultivée dans le département de l'Orne, où elle est particulièrement estimée dans certaines localités. Sélectionnée puis mise au commerce il y a environ une quinzaine d'années, cette avoine présente une certaine analogie avec l'avoine rousse Couronnée, mais elle en est toutefois bien distincte.

La paille en est assez grosse, de hauteur moyenne, trapue et très raide. La panicule en est ample, à rameaux bien étalés, avec nombreux épillets renfermant deux et souvent trois grains de couleur rougeâtre, mais non roux, avec teinte brunâtre près de la base comme ceux de l'avoine rousse Couronnée, dont ils diffèrent également par la forme qui est plus allongée et plus cylindrique, la *glumelle* ventrale étant légèrement bombée ou convexe et non concave; ils présentent également l'avantage de s'égrener moins facilement à la maturité que ceux de la plupart des autres variétés.

L'avoine rouge de **Mortagne** est demi-tardive, très productive, bien résistante à la verse, fort accommodante sur la qualité du sol, et surtout peu sensible à la sécheresse. Il est à présumer que sa culture, comme celle d'ailleurs de l'avoine rousse Couronnée, restera toujours fort limitée.

Avoine très hâtive **d'Australie.** — L'avoine très hâtive d'Australie est l'une des rares variétés de printemps dont le grain soit réellement gris. Dans notre première édition sur

l'avoine, nous avons étudié, dans un petit chapitre à part, les races de cette couleur de grain, mais comme depuis vingt-cinq ans ce groupe est resté aussi pauvre en variétés, il nous a paru préférable, pour simplifier les tableaux, de placer cette race à la fin des avoines de printemps à grain coloré.

L'avoine très hâtive d'Australie est une race extrêmement hâtive, originaire de l'Australie et mise au commerce en France il y a environ vingt-cinq ans. Elle possède un faible tallage, avec un feuillage léger, fort blond; la paille, peu élevée, assez fine, de bonne tenue, est d'un blanc grisâtre.

La panicule, **longue** de 20 à 25 centimètres, est assez peu fournie, ne portant le plus souvent que de 30 à 50 épillets à balles longues et étroites. Ces épillets sont à deux ou trois grains, avec généralement une prédominance accentuée des épillets **triflores**; ces grains ont une couleur grise, avec les nervures plus claires, se rapprochant un peu, comme teinte, de celle de l'avoine grise d'hiver.



Fig. 42. — Avoine très hâtive d'Australie (grain double de grandeur naturelle).

Les grains externes, longs de 18 millimètres environ, sont parfois **aristés** et, dans ce cas, la barbe en est droite, assez fine, et insérée vers le tiers supérieur. Ces grains sont un peu ouverts, se terminant par une pointe longue et très aiguë.

La **glumelle** ventrale est à peine convexe, de telle sorte que sur cette face le grain se présente plutôt comme méplat. Le talon du grain est assez fin, avec une cicatrice moyenne, et pourvu ordinairement de faisceaux de poils soyeux; la baguette est courte, très forte, sans canelure et assez en tête de clou. 1.000 grains externes pèsent 44 à 46 grammes et leur rendement en amande est de 72 à 74 %.

Les grains intermédiaires sont très allongés, de 14 à 16 millimètres; ils sont assez pleins, assez ouverts, mais avec la **glumelle** inférieure se prolongeant en pointe aiguë; leur poids est, pour 1.000 grains, de 32 à 33 grammes et leur rendement en amande de 76 à 78 %.

Tableau conduisant à la détermination des avoines paniculées à grain coloré.

<p>Visiblement velues et limbes ciliés sur les bords</p>	<p>Noir mat, souvent aristé, gros et très plein, paille haute et forte, feuilles de tallage fines, courtes, très nombreuses. Gris plus ou moins foncé, souvent aristé, gros et très plein, paille haute et forte, feuilles de tallage fines, courtes, très nombreuses. Gris brun, non aristé, fin et effilé, paille fine peu élevée, feuilles de tallage assez nombreuses, allongées.</p>	<p>Noire d'hiver. Grise d'hiver. Grise de Houdan.</p>
<p>Grain :</p>	<p>Triflores, très souvent aristés, très hâtive. Grains :</p> <p>Brun chocolat, longs et effilés, les 3 grain's de l'épillet restant très souvent réunis après battage. Noir, longs et effilés, les 3 grains de l'épillet Isolés les uns des autres après battage.</p>	<p>Hyb. noire très hâtive. Noire hâtive de Mesdag.</p>
<p>Glabres à l'œil nu Grain :</p>	<p>Noir ou brun noir Épillet :</p> <p>Biflores, peu aristés, grain noir effilé, 1/4 hâtive on tartine Grain :</p> <p>Bien noir, paille :</p> <p>Élevée, les 1.000 grains, forte ou assez forte. Grain externe pesant de 33 à 38 gr. sans soies latérales, court et large, déprimé verticalement, tardive. Peu élevée et fine, grain glabre, court, renflé, convexe, 1/2 hâtive. D'un brun foncé, paille fine, peu élevée, grain peu renflé, effilé mutique.</p> <p>Roux ou rouge = lique, 1/2 tardive Grain :</p> <p>Grain roux brunâtre près du talon, glumelle ventrale peu ou pas convexe, paille forte assez courte. Grain rougeâtre de couleur uniforme, cylindroïde, à glumelle ventrale bien convexe. Gris pâle, épillets triflores, souvent aristés, paille fine, peu élevée, race très précoce, grain allongé fin, se séparant difficilement dans l'épillet après battage.</p>	<p>Noire Briello. Hyb. noire Inversible. Noire do Brie. Noire Joanette. Noire hâtive d'Étampes. Rousse couronnée. Rouge do Mortagne. Très hâtive d'Australie.</p>

Principaux caractères des avoine. :

	NOMS DES VARIÉTÉS	FEUILLAGE	PAILLE'	DATE de la floral-son	DATE de la mata-rité	PRÉ-COCITÉ
d'h	Noire d'hiver de Belgique.	Velu et fort tallage	Haute, forte	20 juin	29 juill.	Très bât.
	Grise d'hiver. . .	Velu et fort tallage	Haute et forte	19 juin	28 juill.	Très bat.
	Hyb. noire très hâtive.	Moyen, glabre assez faible tallage.	De hauteur moyenne	21 juin	27 juill.	Très liât.
ntem s	Précoce de Mesdag.	Ample, glabre	Haute et grosse	26 juin	30 juill.	Très bât.
	Noire Brieligon n° 9.	Ample, glabre	Haute et grosse	4 juill.	9 août	1/2 hâtiv.
	Hyb. noire. Inversible n° 176.	Ample, glabre	Haute et grosse	4 juill.	9 août	1/2 hâtiv.
	Noire hâtive d'Étampes.	Léger, glabre	Fine, peu élevée	5 juill.	10 août	1/2 bâtir.
	Nuire Joannette. .	Léger, glabre	Fine, peu élevée	5 juill.	10 août	1/2 hâtiv.
	Noire de Brie . .	Moyen, glabre	Hauteur et grosseur moyennes	12 juill.	18 août	Tardive
	Grise de Houdan,	Assez léger, velu	Assez fine, peu élevée	5 juill.	10 août	1/2 hâtiv.
	Rousse couronnée.	Moyen, glabre	Forte et assez courte	7 juill.	13 août	1/2 tard.
	Rouge de Mortagne.	Moyen, glabre	Forte et assez courte	7 juill.	13 août	1/2 tard.
	Très hâtive d'Anstratie,	Léger, glabre	Assez fine, peu élevée	20 juin	26 juill.	Très liât.

à grain noir, brun, roux ou gris.

NOMBRE de grains par épillet	CARACTÈRES PRINCIPAUX DU GRAIN EXTERNE		POIDS de 1.000 grains externes	RENDE- MENT en amande des grains citernes	COULEUR du grain
	Longueur en milli- mètres	Forme			
I ou 2	18	Très souvent aristé, gibbeux , très plein, long, glumelle supérieure convexe.	46 a 49	76 a 78	Brun, noir, mat
2	18	Souvent aristé, gibbeux , gros et plein, avec glumelle supérieure convexe.	46 à 48	74 a 77	Gris de fer foncé
3	18	Souvent aristé , effilé, pointu.	42 a 45	72 à 74	Brun chocolat
3	17 h 18	Souvent aristé , allongé, peu ouvert, glumelle supérieure convexe.	43 à 46	69 a 72	Noir
2	16	Parfois aristé , renflé, ouvert; glumelle supér. concave.	43 à 48	69 à 71	Noir
2 parfois 3	16 a 17	Parfois aristé , renflé, assez ouvert, glumelle supérieure peu concave.	42 à 47	69 à 72	Noir
2 parfois 1	15 h 16	Rarement aristé , assez effilé, peu ouvert, glumelle supérieure convexe.	33 a 38	76 a 79	Brun
2 parfois 1	15 à 16	Rarement aristé , assez plein, un peu en navette, glumelle supérieure bien convexe.	33 à 38	76 à 79	Noir
2	14,5 à 15,5	Rarement aristé , large, gibbeux, court, très plein, à glumelle déprimée.	33 à 36	76 à 79	Noir
2 parfois 1	15 a 16	Rarement aristé , légèrement en navette, glumelle supérieure bien convexe.	35 à 38	76 a 79	Gris brun
2 parfois 3	16	Rarement aristé , assez renflé, bien ouvert, glumelle supérieure plus ou moins convexe.	41 a 44	73 à 76	Roux
2 parfois 3	16 à 17	Souvent aristé , cylindroïde, glumelle supérieure bien convexe.	41 a 44	73 à 76	Rougeâtre
Le plus souvent 3	18	Souvent aristé , effilé, pointu, glumelle supérieure méplate.	44 à 46	72 à 74	Grisâtre

L'avoine très hâtive d'Australie possède une précocité remarquable, fleurissant dix à douze jours avant nos bonnes races d'avoines très hâtives telles que l'avoine blanche de Sibérie et l'avoine blanche de Pologne, mais au point de vue de la maturité la différence est moins sensible, n'étant en moyenne que de quatre à cinq jours.

C'est de cette avoine, qui a été généralement abandonnée, qu'est sortie, à la suite d'un croisement avec l'avoine noire *Joanette*, l'avoine Hybride noire très hâtive, race très méritante, ayant une précocité au moins aussi grande que celle de sa mère, avec un grain bien coloré, ayant une forme semblable, et un rendement en paille et en grain notablement plus élevé.

Nous ne ferons que citer *l'avoine grise de Beauce* qui ne diffère de l'avoine noire de Bric que par la couleur grise de son grain il convient de ne pas confondre cette race avec l'avoine grise de Houdan, désignée parfois également sous le nom de grise de Beauce.

AVOINES UNILATÉRALES A GRAINS COLORÉS

A l'époque, déjà lointaine (1902), où notre ouvrage sur l'avoine a été publié, il n'existait, à vrai dire, qu'une seule unilatérale noire : l'avoine noire de Hongrie, car les autres races décrites avec elle : l'avoine noire de Californie, l'avoine Roi de Kent et l'avoine noire de la Nubie en sont tellement voisines, ainsi que nous l'avons reconnu depuis, qu'elles ne sauraient en être distinguées et qu'elles doivent être considérées comme absolument synonymes.

Vu ce nombre très restreint, nous avons pensé alors qu'il était préférable de les rattacher aux avoines paniculées de même couleur de grain. Cela avait d'ailleurs d'autant plus sa raison d'être que déjà à cette époque nous n'admettions pas que les avoines unilatérales puissent être rattachées à une espèce distincte; les preuves que nous en fournissions ont été depuis reconnues comme très exactes, et les travaux qui

ont été publiés sur l'avoine, tant en France qu'à l'étranger, indiquent maintenant que les avoines unilatérales ne sont que des formes fasciées d'avoines paniculées.

Par suite du nombre assez considérable de nouvelles avoines à grappes obtenues depuis vingt-trois ans, nous avons pensé qu'il y avait intérêt à les réunir en un groupe spécial, pour mieux faire ressortir leurs caractères distinctifs.

Du reste, selon toute vraisemblance, ce groupe est appelé à s'enrichir encore, dans un avenir prochain, de nouvelles unités, car actuellement nous possédons dans nos champs d'expériences plusieurs nouvelles avoines à grappes, dont certaines se sont révélées suffisamment méritantes pour être appelées à être offertes à la culture d'ici quelques années.

Toutes les avoines à grappes, dont le grain est coloré noir ou brun, sont des unilatérales franches, sauf l'avoine noire Excelsior; dans l'inflorescence de ces avoines, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, les bases des rameaux du premier verticille ne sont pas soudées avec l'axe, et ces derniers s'insèrent isolément sur le premier **nœud** de l'inflorescence, tandis que dans les avoines à épi compact, dont l'avoine noire Excelsior fait partie, la base des rameaux du premier nœud est soudée avec le rachis, et ces derniers ne s'isolent qu'à une distance plus ou moins grande de ce premier nœud.

Il est à noter que cette **disposition** s'observe parfois dans les unilatérales franches comme dans l'avoine noire de Hongrie en particulier, mais c'est là une exception.

Avoine noire Excelsior à grappes, précoce. — Obtenue et mise au commerce par Garton, il y a quelque vingt ans, cette avoine possède une végétation identique à celle de l'avoine *Storm King* (Gloire d'Ostende); elle n'en diffère essentiellement que par la couleur de son grain qui, d'autre part, n'est pas sans présenter une certaine analogie avec celui de l'avoine Pionier (*Pioneer Oat*), il est toutefois notablement plus gros et plus large.

Plante très vigoureuse à faible tallage, avec larges feuilles assez velues sur les gaines et ciliées sur les bords du limbe; paille grosse, de hauteur moyenne; panicule resserrée, compacte,

épillets généralement **biflores**; les grains externes sont particulièrement gros et larges, pesant de 55 à 58 grammes les 1.000 grains; ils sont mutiques, à écorce assez épaisse, avec un rendement en amande de 70 à 71 %; leur couleur est plus ou moins brunâtre; les grains doubles y sont très fréquents, comme dans toutes les races à épillets **biflores** avec gros grains et écales amples et dures.

L'avoine noire Excelsior est une race assez hâtive, fort sensible à l'échaudage, ne donnant un beau grain coloré qu'en climat humide, maritime, comme celui de l'Angleterre et de la Bretagne.

Sous le nom d'avoine noire de Webb à grappes, nous possédons, dans notre collection d'étude, une race que nous n'avons pu différencier de la précédente, et il semble très probable que ces deux avoines ont la même origine.

Avoine noire de Hongrie (Synonymes : *Avoine noire de Tartarie* ; *avoine noire de Californie*; *avoine Roi de Kent*; *avoine Roi de la Nubie*; anglais : *Unrivalled Black Tartarian Oats* ; *Ennobled Black Tartarian Oats*. — Cette avoine est certainement la plus ancienne des avoines unilatérales avec l'avoine blanche de Hongrie. Elle possède un feuillage glabre, très ample, vert franc, avec un tallage assez faible, le nombre de talles par pied étant de 1,95 **en moyenne**. La paille en est assez haute, grosse et très ferme, de qualité assez médiocre. La panicule, longue de 28 à 30 centimètres, souvent davantage, est très resserrée et bien unilatérale; l'inflorescence en est extrêmement fournie, très ramifiée, portant de 80 à 110 épillets en moyenne, mais dans les terres riches il est fréquent d'en rencontrer 150 et même 160 sur une même panicule.

Ces épillets ont des balles moyennes, peu amples et sont le plus souvent **biflores**; dans les avoines commerciales, les grains uniques sont assez nombreux.

La couleur des grains n'est pas toujours bien régulière, étant du reste assez variable avec l'année

Nous avons maintes fois reçu, de provenance anglaise en particulier, des échantillons présentant une teinte presque noire, tandis que dans notre pays les lots qui y sont récoltés

ne sont que très rarement aussi colorés. Ils sont le plus souvent d'un brun foncé vers la base et plus ou moins roussâtres dans la partie supérieure avec les nervures plus claires jusqu'au talon; les grains externes, de 12 à 14 millimètres de longueur, sont étroits, effilés, peu pleins et peu ouverts, portant souvent une arête de développement variable; la proportion de grains *aristés* est fréquemment comprise entre 30 et 40 % dans les avoines commerciales. Le talon est grêle, étroit et à lèvres presque égales. La bague est longue, bien terminée en tête de clou et sans cannelures; le poids de 1.000 grains externes est de 32 à 37 grammes et leur rendement en amande de 68 à 72 %; c'est donc une avoine à petit grain et à rendement moyen en amande; elle est plutôt demi-tardive, étant bonne à récolter quelques jours avant les avoines noires de Brie et de Coulommiers.

L'avoine noire de Hongrie est une race rustique, très productive, à fort rendement en paille et en grain, convenant particulièrement aux sols riches et frais des vallées; elle convient peu aux sols calcaires où elle a une tendance à dégénérer rapidement en donnant un grain maigre et faiblement coloré. Assez sujette à l'échaudage, elle est particulièrement recommandable pour les climats maritimes.

On pourrait lui reprocher d'avoir une paille assez grossière,



Fig. 43. — Avoine noire de Hongrie (paniculè réduite au tiers, épillet et grains de grandeur naturelle).

convenant plutôt pour la litière que pour la nourriture des animaux, enfin le grain en est rarement bien pesant, étant souvent léger, peu nourri et de qualité un peu au-dessous de la moyenne.

Malgré cela, à cause de son rendement excessivement élevé, cette avoine est fort usitée, non seulement en France, mais également dans tout le nord de l'Europe.

En Suède, par exemple, elle est très estimée, et dans certaines régions elle y a pris une grande extension, ayant supplanté en majeure partie les avoines noires à panicules. Cette vogue tient à ce que cette race convient particulièrement à ce climat, et elle y atteint une coloration ainsi qu'une grosseur et un plein de grain que l'on ne rencontre que fort rarement ailleurs, si ce n'est toutefois dans certaines régions de l'Angleterre, où les grains externes arrivent à peser 38 à 40 grammes les 1.000 grains, avec un rendement en amande de 73 à 75 %.

Quant aux avoines noire Prolifique de Californie, noire de la Nubie et Roi de Kent, elles doivent être considérées comme de véritables synonymes de l'avoine noire de Hongrie; plusieurs années de cultures comparatives ne nous laissent absolument aucun doute à ce sujet.

Avoine noire hâtive à grappes de Michamp. — Obtenue dans nos champs d'expériences, cette belle variété possède un ensemble de caractères qui permet de la distinguer



Fig. 44. — Avoine noire hâtive à grappes de Michamp (1/2 grandeur naturelle).

facilement des autres avoines unilatérales; elle possède un feuillage léger, glabre, avec les limbes des feuilles, à l'état herbacé, allongés, étroits, un peu vrillés; le tallage en est abondant, rappelant celui de l'avoine *Joanette*, dont elle est d'ailleurs issue. La paille, de hauteur moyenne, en est fine, et malgré cela bien résistante à la verse, d'excellente qualité pour la nourriture du bétail; la panicule en est resserrée, avec tous les épillets orientés d'un même côté de l'axe de l'inflorescence, fort chargée de nombreux épillets *biflores*.

Grains très noirs, les externes dépourvus d'arêtes, assez courts, très pleins et en forme de navette, avec la *glumelle* ventrale régulièrement convexe, et dépourvue de soies sur les flancs et sur le talon; le poids de 1.000 grains externes est généralement compris entre 41 et 44 grammes, avec un rendement en amande de 76 à 78 %; les grains sont donc à écorce excessivement fine.

De même précocité que l'avoine noire *Joanette*, c'est-à-dire franchement demi-hâtive, cette variété offre l'avantage d'être fort peu sensible à l'échaudage. Dans les bonnes terres perméables de fertilité moyenne, elle donne un rendement élevé en grain très noir et remarquablement lourd, plein, pouvant ainsi rivaliser avec nos meilleures avoines noires indigènes.

Avoine noire à épi compact d'Orchamp. — Cette race unilatérale a, comme la précédente, été obtenue dans nos cultures; elle présente



Fig. 45. — Avoine noire à épi compact d'Orchamp (1) 2 grandeur naturelle).

Elle possède comme avantages sur son aînée d'être sensiblement plus précoce, moins exigeante, s'accommodant mieux des terres **argilo-siliceuses**, où elle donne encore un beau grain noir.

A cause de son fort tallage et de sa maturité un peu tardive, il est préférable de la semer de bonne heure, en lui réservant les terres saines, perméables, plutôt légères, afin de restreindre sa tendance à remonter.

Avoine champenoise noire à grappes. — Cultivée depuis environ vingt-cinq ans dans la partie champenoise de l'Aube sous forme d'avoine mélangée, cette race, fort spéciale, après une sélection individuelle poursuivie pendant plusieurs années dans nos champs d'expériences, a constitué une variété très distincte, extrêmement répandue dans la Marne, l'Aube et la Haute-Marne où elle est très appréciée.

Bien qu'il nous ait été impossible de découvrir son origine exacte, il ne nous semble pas douteux qu'elle soit issue primitivement de l'avoine noire de Brie, avec laquelle elle a d'ailleurs plus d'un trait de ressemblance.

Actuellement, elle en diffère toutefois d'une façon très nette dans ses caractères les plus essentiels.

La panicule en est allongée, bien unilatérale, à rameaux très dressés, fins, s'infléchissant souvent à la maturité sous le poids des grains. La paille en est fine et haute, un peu sensible à la verse en terres fertiles, qui ne lui conviennent pas.

Grain bien coloré, brun noir, court, cylindroïde, à écales très fines, complètement remplies par l'amande; la **glumelle** ventrale est le plus souvent bien convexe, et la **glumelle** dorsale mutique et dépourvue de soies.

Le poids de 1.000 grains externes varie de 38 à 40 grammes et leur rendement en amande est en moyenne de 77 %.

L'avoine Champenoise noire à grappes est franchement tardive, arrivant à maturité quelques jours après l'avoine noire de Brie, demandant à être semée, par suite, de bonne heure au printemps; son tallage est analogue à celui de l'avoine noire de Brie. *Elle est plus recommandables pour les terres pauvres ou moyennes calcaires, où elle donne un excellent rendement en grain très coloré et très lourd.*

Tableau conduisant à la détermination des avoines noires unilatérales.

Avoines a gros grains.	Ciliées sur les bords, panicule compacte à forte fasciation.	Excelsoir.
Poids de 1.000 grains externes supérieurs à 40 grammes.	Non ciliées sur les bords. Franchement unilatérales.	Sans ligule , glumelle ventrale méplate.
Hâtives.	<i>feuilles :</i>	Sans Rivale.
Faible tallage.		Avec ligule , glumelle ventrale déprimée. les deux grains de l'épillet restant fréquemment unis.
<i>Feuilles :</i>		Ligowo-Brie n.176.
Poids de 1.000 grains externes, inférieur à 40 grammes.	1/2 hat. paille fine peu élevée.	Grains bien noirs, en forme de navette.
Avoines demi-hâtives ou tardives.	1/2 tardive ou tardive, paille haute	Grains brun noir effilés et plus allongés, paille sensiblement plus haute.
Fort tallage.	<i>Grains externes :</i>	Souvent aristés , bruns luisants, feuilles large, tallage moyen, chaumes forts, 1/2 tardive.
		Grains noirs, forme brie, déprimés ventralement.
		Noire de Michamp.
		Noire d'Orchamp.
		Noire de Hongrie.
		Noire Briarde.
		Rarement aristés , paille fine et haute. fort tallage tardive.
		Grains brun noir, cylindriques convexes ventralement.
		Noire Champenoise

Elle trouve moins bien sa place dans les terres froides, argileuses, compactes où elle drageonne fortement, ayant beaucoup plus de difficultés à bien mûrir son grain.

L'avoine noire Champenoise est difficile à maintenir bien franche, elle a toujours une tendance très prononcée à donner des plantes produisant des grains gris et même parfois blanchâtres de même grosseur et de même forme.

Parmi les nouvelles races d'avoines unilatérales, créées dans nos champs d'expériences, et que nous possédons en vue de multiplication, il nous semble opportun de signaler en particulier les avoines **Ligowo-Brie** unilatérales, qui diffèrent de la forme paniculée non seulement par la tenue de leur inflorescence, mais également par d'autres caractères tels que des feuilles supérieures courtes, raides et érigées, des épillets renfermant deux grains mutiques, à écorce fine et rappelant, à s'y méprendre, comme forme et aspect, ceux de l'avoine noire de Brie.

AVOINES D'HIVER

On comprend sous le nom d'avoines d'hiver les variétés susceptibles d'être semées à l'automne, étant suffisamment rustiques pour résister aux intempéries de l'hiver.

Les chiffres suivants, extraits des statistiques officielles, permettent de se rendre compte des surfaces d'avoines d'hiver **e: semencées** en France en 1925-26 et de comparer ces surfaces à celles consacrées à l'avoine de printemps.

	NOMBRE D'HECTARES	
	Avoines (l'hiver	Avoines de printemps
1 ^{re} région (Nord)	46.370	959.660
2 ^e — (Est)	7.800	568.430
3 ^e — (Ouest)	374.450	135.400
4 ^e — (Centre)	92.220	576.510
5 ^e — (Est-Central)	21.120	193.250
6 ^e — (Sud-Ouest)	198.020	60.000
7 ^e — (Massif Central)	48.200	135.140
8 ^e — (Midi)	88.950	29.940
TOTAUX	850.130	2.658.230

Deux fois et demie plus cultivées que l'avoine de printemps dans l'Ouest où il existe des variétés particulières (A. Noire de Bretagne, A. Grise de Bretagne); trois fois plus cultivées dans le Sud-Ouest comme dans le Midi où elles résistent mieux à la sécheresse que les variétés de printemps; plus cultivées que ces dernières dans le Centre et l'Est-Central, les avoines d'hiver sont dominées par les avoines de printemps dans le Massif Central, et relativement encore peu cultivées dans le Nord et l'Est où elles sont appelées à prendre de l'extension, non seulement par suite de la vulgarisation de variétés résistantes au froid récoltées sans interruption depuis une trentaine d'années dans la région la plus froide, mais aussi, d'autre part, par l'obtention récente de variétés rustiques, très productives, à écorce mince, sans barbe (1).

L'emploi des Avoines d'hiver, dans les régions où les rigueurs de l'hiver ne sont pas à craindre, étant très connu, nous n'attirerons l'attention que sur les possibilités actuelles de la production de ces avoines sous climat rigoureux. Ces renseignements, s'ajoutant aux chiffres des statistiques, permettront aux agriculteurs de constater le chemin parcouru depuis l'époque (1866) où **Heuzé** écrivait : « L'Avoine d'hiver n'appartient pas à l'agriculture des régions du Nord et de l'Est. Sa culture n'est connue en France que dans la zone des arbres à feuilles persistantes, qui s'étend de Cherbourg à Montauban et de Carcassonne à Grasse. »

Vers la fin du siècle dernier, la production des avoines d'hiver était nulle dans les régions froides. A peine en cultivait-on quelques rares parcelles dans les départements tels que les Ardennes, la Meuse, la Meurthe-et-Moselle, la Moselle, où maintenant des milliers d'hectares lui sont consacrés.

Peut-être serait-il prétentieux de notre part de croire que la diffusion des avoines d'hiver sous climat rude a été provoquée par les bons résultats obtenus avec nos avoines d'hiver, aussi rustiques que la généralité des blés à grand rendement,

(1) Avoine Noire d'hiver des Ardennes, qu'il ne faut pas confondre avec l'Avoine Noire d'hiver de Belgique, qui est moins rustique, et Avoine Blanche d'hiver des Ardennes. Ces deux variétés sont issues de l'Avoine Grise qui résiste à -18° de froid et parfois davantage.

et par la vue de nos cultures successives depuis trente années; nous n'insisterons donc pas à ce sujet. « Ce qui est curieux, écrit M. Dumont (1), c'est que leur aire de culture s'étende dans la région particulièrement froide de la France. Cela s'explique par la proximité du lieu de leur obtention (Carignan), par la propagande faite dans l'Est et par l'exemple. »

Avant la guerre, l'avoine d'hiver prenait une rapide extension, particulièrement dans l'Est de la Champagne et une partie de la Lorraine. Cette culture disparut pendant l'invasion, pour recommencer après les hostilités, lorsque les portegraines des variétés rustiques qui avaient pu être conservés, furent assez multipliés pour de nouveau être mis à la disposition des cultivateurs.

Malheureusement, aussitôt l'armistice, les services de secours aux sinistrés avaient eu la malencontreuse idée de distribuer des avoines d'hiver provenant **dp** Centre, du Midi, peut-être même de l'Ouest. Ces avoines, détruites par la gelée, jetèrent un discrédit sur l'ensemble des avoines d'hiver, mais depuis, en présence des belles récoltes obtenues avec les variétés récoltées sous climat froid, la défiance a disparu pour faire place à des semences de plus en plus importantes.

Les cultivateurs se rendent compte, en effet, que les avoines d'hiver présentent les avantages suivants :

10 Absence de **sanves** dans la récolte par suite du travail du sol provoquant leur levée à l'automne, suivie de leur destruction par le froid et de la rapidité de la végétation les étouffant au printemps, rapidité évitant, d'autre part, les effets de la sécheresse néfastes si souvent aux céréales semées en mars-avril.

20 Récolte en juillet permettant de mieux échelonner les travaux de la moisson, tout en divisant les risques en cas de mauvais temps;

30 Rendement beaucoup plus élevé (souvent d'un tiers) que celui des avoines de printemps, par suite de la longue période

(1) Compte rendu de la visite des cultures des Établissements **Denaisse** et Fils à Carignan et à Presles, des jeunes agriculteurs de la Décade agricole, en 1926, sous la conduite de M. Dumont, professeur d'agriculture.

végétative de neuf à dix mois au lieu de six mois pour les avoines de printemps;

40 Facilité de vendre aussitôt la récolte, sans déperditions de poids par siccité d'emmagasinage, pendant la période de la soudure, c'est-à-dire lorsque les stocks d'avoine étant très réduits il est possible de réaliser à des prix beaucoup plus élevés qu'à l'époque des battages des avoines de printemps;

5° Possibilité de préparer le sol de bonne heure en vue des cultures d'automne ou des semis pour cultures dérobées (navets, fourrages à végétation rapide, etc.).

Ces avantages se traduisent finalement par un bénéfice tel, que même si les avoines cultivées sous climat rude devaient geler (et cela n'est pas à craindre) tous les quatre ou cinq ans, la production en serait encore à conseiller, d'autant plus qu'avec peu de frais et de façons culturales, on peut remplacer, par des avoines de printemps, les avoines d'hiver détruites, ou regarnir par un sursemis d'avoine très hâtive de printemps celles qui ont été éclaircies par les intempéries de l'hiver.

Sans être obligé de mettre les avoines d'hiver en place spéciale dans l'assolement, on peut leur réserver simplement une partie de la sole des avoines de printemps. Elles viendront donc, en général, après blé. Les façons à leur donner, après ce dernier, consisteront d'abord en un déchaumage pratiqué aussitôt la mise en moyettes et, entre celles-ci si possible; ensuite, un bon labour fait sur ce déchaumage, en août ou dans les premiers jours de septembre, permettra d'avoir une terre un peu rassise pour effectuer la préparation superficielle en vue des semailles du 10 au 30 septembre.

L'avoine d'hiver craint moins que le blé une terre un peu creuse. Il est bon, toutefois, si les préparations se font par un temps trop sec, de tasser le fond pour éviter du déchaussement l'hiver. Cependant, dans des cas spéciaux, des trèfles ou des luzernes retournées, par exemple, pour lesquels la terre n'aurait pu être suffisamment rassise pour réussir en blé, on aurait intérêt à y faire de l'avoine d'hiver qui utilisera parfaitement les abondantes réserves d'azote laissées par les légumineuses.

La fumure à appliquer variera suivant la récolte précédente,

la fertilité du sol, la propreté de ce dernier. C'est pourquoi il est impossible d'indiquer une formule générale. Toutefois, sachant par les recherches de Garola qu'une récolte de 25 quintaux d'avoine prélève au sol, pour constituer grain et paille :

Azote.	f 26 ⁰⁰ 500
Acide phosphorique	78 100
Potasse.	129 100
Chaux	38 000

on pourra employer, par hectare, l'une des fumures suivantes, dont les extrêmes sont à interpréter dans chaque cas particulier, en tenant compte des facteurs précédemment indiqués (culture précédente, etc.).

Seulement dans les terres manquant de potasse, azote et chaux.	Supers ou scories. { 14 à 16 % . . . 300 à 500 kg. suivant les sols.	A enfouir à l'automne lors de la préparation superficielle. A enfouir entre le 15 février et le 15 mars si l'état de la végétation le nécessite.
	Sulfate d'ammoniaque ou cyanamide } 20 % . . . azote. 100 à 150 kg.	
	Sylvinite riche. } 20 % 300 à 500 kg. de potasse.	
	Chlorure de potassium. 100 à 150 kg.	
	Nitrate de soude. 100 kg.	

Dans les terres manquant de chaux, l'emploi des scories est plus justifié que celui du superphosphate, mais dans ce cas un chaulage produit généralement aussi un excellent effet. On peut employer 1.600 à 3.000 kilos de chaux pulvérisée à l'hectare.

Les semences d'avoine d'hiver ont lieu de préférence au semoir en lignes qui met les grains à une profondeur plus régulière que par les semis à la volée et permet d'adapter cette profondeur aux circonstances particulières de chaque semis.

Sous climat froid, les avoines d'hiver doivent être semées en septembre, en choisissant de préférence les terres saines; nous insistons particulièrement sur ces importants facteurs de réussite au point de vue de la résistance aux intempéries. Il convient, d'autre part, de semer suffisamment profondément, afin d'obtenir un bon enracinement permettant d'éviter ou d'atténuer l'action déchaussante du gel et du *dégel*. Un semis précoce présente aussi le grand avantage de permettre à la plante d'acquiescer, en outre de ses racines embryonnaires ses premières racines naissant au collet qui contribuent à consolider encore l'enracinement.

Les avoines d'hiver, telles que nous les avons définies, ne diffèrent pas seulement des avoines de printemps par une plus grande rusticité; elles possèdent, de plus, d'autres caractères différentiels assez tranchés, qui sont fort bien appréciés en les cultivant comparativement d'automne et de printemps avec les variétés réellement de printemps.

Semées en septembre, suffisamment espacées pour que chaque plante puisse se développer librement, les avoines d'hiver forment de petites touffes denses, composées de feuilles courtes, étroites, un peu creusées en gouttière; elles sont couvertes de poils bien visibles à l'œil nu, avec, sur les bords du limbe, de longs cils espacés et équidistants.

Parmi les avoines de printemps, seule l'avoine grise de Houdan présente ce caractère presque aussi marqué, mais son tallage est moindre, et les feuilles de la touffe sont beaucoup plus longues et moins étroites, moins étalées. Plusieurs variétés de printemps semées d'automne se montrent notablement plus précoces que les avoines d'hiver, ce sont en particulier les avoines : hybride noire très hâtive, noire de *Mesdag*, blanche de Sibérie et blanche de Pologne.

Semées de bonne heure au printemps, elles présentent également un bon tallage, toutefois sensiblement moindre, et elles restent en herbe un certain temps, plus ou moins long, avec des feuilles courtes et étroites, sans monter aussitôt comme les autres avoines. Les chaumes, toujours nombreux dans chaque touffe, sont abondamment garnis de feuil; particulièrement allongées et étroites; cultivées dans



conditions, elles perdent beaucoup de leur précocité, fleurrissant et arrivant à maturité huit à dix jours environ après les lots de ces mêmes avoines semées d'automne.

Elles présentent également, dans la structure de leurs grains, plusieurs caractères communs, qui les différencient de ceux des autres avoines; leurs grains externes sont fréquemment munis d'une arête longue, coudée, toujours fort développée; ils sont très pleins, allongés, avec la **glumelle** ventrale convexe. Ils renferment une amande de 11 millimètres de longueur, grosse et cylindrique, dont le rapport au grain est toujours élevé, dépassant 75 % dans les avoines bien venues.

Les avoines d'hiver comprennent les variétés suivantes : l'avoine grise d'hiver, d'où sont sorties l'avoine blanche d'hiver des Ardennes et l'avoine noire d'hiver des Ardennes, l'avoine noire d'hiver de Belgique et l'*Avena blanca*.

A côté de ces avoines, il convient d'en signaler d'autres telles que l'avoine grise d'hiver de Provence, mais cette dernière est fort peu rustique, ne pouvant résister aux hivers du bassin parisien ainsi que des régions du Nord et de l'Est. Il en est de même de certaines variétés à grains roux telles que l'avoine rousse du Portugal, l'avoine des **Maremmes**, l'avoine des Abruzzes, l'avoine d'Algérie et l'avoine rouge d'Afrique, races toutes très sensibles au froid et qui ne peuvent par suite, être cultivées avec succès que dans le Midi et dans tout le Nord de l'Afrique.

Avoine noire d'hiver de Belgique (Anglais : *Winter Black Oat*). — Cette avoine, plus productive que les meilleures avoines de printemps, est néanmoins moins rustique que l'avoine noire d'hiver des Ardennes. Cultivées côte à côte pendant la dernière campagne où le froid a atteint — 18°, elle a été entièrement détruite, alors que l'avoine noire d'hiver des Ardennes n'a pas du tout souffert.

Nos observations, poursuivies pendant un grand nombre d'années, nous permettent de fixer ainsi approximativement les limites de rusticité de l'avoine d'hiver de Belgique; elle peut supporter, *sans trop souffrir*, — 12° à — 14°; entre — 14° et — 16°, elle est plus ou moins éclaircie; aux environs de

— 18°, et forcément au delà, elle est complètement détruite, même étant un peu protégée par la neige.

Dans nos terres de Presles, nous en semons chaque année une surface considérable. Depuis l'armistice, elles ont été gelées deux fois, en 1921 et en 1926, les abaissements de température ayant dépassé — 150 centigrades.

La végétation de l'avoine noire d'hiver est très spéciale et bien caractéristique; elle forme, avant l'hiver, d'assez fortes touffes, avec un feuillage léger, court, d'un vert grisâtre, très abondant, très visiblement velu, avec de longs cils répartis régulièrement sur les bords du limbe.

Au printemps, lorsque la température moyenne de la journée est supérieure à 50, elle recommence à végéter, produisant de nouvelles feuilles longues et assez étroites, et chaque touffe donne naissance à un grand nombre de tiges, d'autant plus nombreuses que le semis a été moins dru.

La paille en est haute et forte; la panicule, de grandeur moyenne, est pyramidale, lâche et étalée; les épillets, à balles assez longues, sont régulièrement à deux grains, sauf toutefois sur les rameaux grêles insérés au premier nœud et qui sont toujours à grain unique.

Les grains en sont très beaux, d'un brun noir mat, avec les nervures assez saillantes.

Le grain externe est long de 18 Millimètres environ, avec une grosseur et une longueur d'amande (11 millimètres) que ne possède aucune avoine de printemps. La **glumelle** inférieure porte sur le milieu du dos une arête très développée, de 35 à 38 millimètres, le plus souvent coudée et tordue près de la base. C'est une des plus franchement **aristées** de toutes les avoines cultivées, la proportion de grains externes barbus étant d'environ 90 %. Cette barbe, du reste, est très caduque, tombant facilement au battage.



Fig. 47. — Avoine noire d'hiver de Belgique (grain double de grandeur naturelle).

La **glumelle** inférieure porte latéralement sur le talon deux sortes de pinceaux de longs poils roussâtres, sortes de soies



Fig. 48. — Avoine **noire d'hiver** de Belgique (1/3 de grandeur naturelle).

raides qui disparaissent en majeure partie à la maturité et que l'on n'observe guère dans les avoines de semences. Le

grain en est très plein, avec la **glumelle** supérieure assez convexe.

Les grains uniques sont toujours nombreux dans les lots du commerce, qui en renferment généralement une proportion de 50 à 60 %.

Les grains internes ont en moyenne 12 millimètres de longueur, avec une amande également fort développée, allant presque jusqu'à la pointe.

1.000 grains externes pèsent de 46 à 49 grammes et leur rendement en amande est de 76 à 77 %, c'est une avoine très lourde, dont le rapport de l'amande au grain est fort élevé.

L'avoine noire (l'hiver pst donc une race à grand rendement du plus haut intérêt pour les régions où les hivers ne sont pas rigoureux et où les températures les plus basses ne dépassent guère — 10°; sous le climat parisien, ainsi que dans le Nord-Est et l'Est, sa culture peut être pratiquée, mais sa rusticité est insuffisante pour que la réussite soit absolument certaine.

Son grand avantage est de donner un rendement plus élevé en paille et en grain que les avoines de printemps et de beaucoup mieux supporter les sécheresses ou les grandes chaleurs du printemps.

Cette avoine est cultivée principalement en Bretagne, dans les divers départements de l'Ouest, dans le Maine, dans la Beauce, en Angleterre et dans plusieurs localités de la Provence, sous les différents noms d'avoines noire d'hiver de Bretagne, noire d'hiver de **Saint-Lô**, de Beauce d'hiver, Dunwinter, etc.

Avoine grise d'hiver (Synonymes : *Avoine grise de Bretagne* ; *Avoine grise*). — Cette avoine, ainsi que son nom pourrait le laisser supposer, ne diffère pas uniquement par la couleur de son grain, elle est en effet distincte, comme nous allons le voir, sous de nombreux rapports, de la précédente.

Il est un point sur lequel il convient tout d'abord d'insister, c'est sur la plus grande rusticité de l'avoine grise d'hiver, qui s'est affirmée en particulier au cours de l'hiver 1925-1926; nous avons, en effet, constaté, qu'à la suite d'abaissements de température compris entre — 16° et -18° centigrades, cette

dernière avoine avait pu les supporter victorieusement, tandis que l'avoine noire d'hiver de Belgique était presque complètement détruite. D'après nos très nombreuses observations, faites pendant un grand nombre d'années, nous considérons l'hiver dernier comme ayant présenté la limite des basses températures que l'avoine grise d'hiver peut impunément supporter, car, après l'hiver de 1921, où les basses températures ont atteint — 200, elle a été également fort éprouvée, avec une très faible



Fig. 49. — Avoine grise d'hiver (grain double de grandeur naturelle).

proportion de plantes ayant survécu, il en résulte que dans le Nord et l'Est de notre pays, le succès de sa culture reste encore un peu aléatoire, mais à un degré moindre que la précédente.

L'avoine grise d'hiver talle un peu moins que l'avoine noire d'hiver; d'autre part, l'aspect de la végétation en est assez différent : le feuillage en est plus léger, plus blond, mais avec une même répartition à sa surface des poils et des cils.

Les chaumes en sont un peu moins hauts, quoique fort élevés, très garnis de feuilles longues et étroites. Les panicules sont lâches, pyramidales, étalées, bien productives, avec de nombreux épillets régulièrement à deux grains; leur couleur en est un peu variable suivant le terrain et l'année, variant du gris clair au gris noirâtre, mais ayant toujours les cinq nervures et principalement la médiane beaucoup plus claires que le fond du grain.

Le grain externe est souvent **aristé**; toutefois, la proportion de grains barbus est plus **faible** que dans l'avoine noire d'hiver, n'étant le plus souvent que de 50 à 60 % dans les avoines commerciales; la barbe en est longue, coudée et vrillée dans son tiers inférieur et se détachant facilement à la maturité.

Le grain est long de 18 millimètres, très plein, à **glumelle** inférieure sans soies raides à la base et à **glumelle** supérieure convexe, de telle sorte que sa forme est un peu cylindroïde; l'amande qu'il contient est grosse, longue de 11 millimètres.

Quand cette avoine est venue dans de bonnes conditions, le grain en est pesant et très estimé, bien que ses écales soient un peu épaisses. 1.000 grains pèsent de 46 à 48 grammes. avec un rendement en amande de 74 à 76 %, un peu inférieur à celui de la variété précédente.

Comme précocité, l'avoine grise d'hiver doit être considérée comme hâtive devant d'un à deux jours comme maturité l'avoine noire d'hiver de Belgique.

L'avoine grise (l'hiver de Provence, considérée ordinairement comme synonyme de l'avoine grise d'hiver, en est une sous-race qui, lorsqu'elle est bien franche et bien pure, se distingue par un grain un peu plus court, de 15 à 16 millimètres environ et à pointe un peu plus large. Cultivée comparativement avec l'avoine grise d'hiver, elle s'en distingue également par la couleur de son grain, qui est sensiblement plus clair.

Avoine noire d'hiver des Ardennes. — Depuis près de trente ans, nous nous sommes efforcés d'obtenir de nouvelles races d'hiver par croisement entre les avoines d'hiver actuellement cultivées et d'autres races de printemps particulièrement remarquables par leurs excellentes qualités; mais nos efforts ont été vains et toutes les lignées ainsi créées ont été invariablement détruites par les hivers un tant soit peu rigoureux : preuve évidente que les croisements ainsi réalisés avaient donné naissance à des descendances douées d'une rusticité beaucoup moindre que celle de l'avoine d'hiver prise comme géniteur.

Désormais convaincus que cette méthode des croisements ne pouvait nous conduire assez rapidement au but que nous nous étions proposés d'atteindre, nous avons suivi parallèlement une autre méthode, nous attachant à découvrir dans nos avoines grises d'hiver très rustiques des mutations intéressantes.

Nos recherches, poursuivies avec persévérance, furent, à la longue, couronnées de succès, et il y a quelque dix ans nous fûmes assez heureux de découvrir, dans une culture de cette avoine, une panicule portant trois épillets à grains noirs.

Ce sont ces quelques grains qui ont été le point de départ de la nouvelle race dont nous allons indiquer maintenant les principaux caractères.

L'avoine noire d'hiver des Ardennes est bien une mutation (au sens que nous lui attribuons dans la pratique de la sélection), car elle diffère de la race dont elle est issue par de nombreux caractères morphologiques et même physiologiques, qui se sont d'ailleurs révélés absolument fixes dès la première génération.

Sa précocité est sensiblement plus grande, de six jours environ. D'autre part, les épillets sont régulièrement **biflores**, le grain externe, rarement **aristé**, est de forme assez allongée, rappelant assez celle de l'avoine noire de **Mesdag** mais avec, toutefois, une forme plus pleine et des écales plus fines, avec un rendement en amande de 78 %, étant ainsi très voisin de celui de l'avoine noire de Brie. Sans barbe et à écorce mince, son grain offre d'ailleurs une certaine analogie avec celui de cette dernière. Elle est aussi très productive : son rendement, en 1926, a été de 33 quintaux à l'hectare.

Sa rusticité est au moins égale à celle de l'avoine grise d'hiver, ayant supporté en 1925-1926, comme celle-ci, et sans souffrir, des abaissements de — 18° qui, par contre, ont complètement détruit l'avoine noire d'hiver ordinaire (A. noire de Belgique).

Avoine blanche d'hiver des Ardennes. — Race très rustique, sortie par mutation de l'avoine grise d'hiver, possédant un très fort tallage avec une paille fine et souple bien **résistanté** à la verse; la panicule, à port pyramidal étalé, porte de nombreux épillets **biflores** à grain d'un blanc roussâtre tendant vers le jaune; toutefois cette teinte n'est pas suffisamment accentuée pour qu'il soit possible de la classer dans ce groupe.

Les grains externes, parfois **aristés**, mais dans ce cas à barbe se détachant facilement au battage, ont une forme assez effilée, avec une écorce très fine, un rendement en amande de 78 à 79 %, alors que l'avoine grise d'hiver ne donne que 74 à 76 % d'amande.

Sous le rapport de la précocité, l'avoine blanche d'hiver

diffère sensiblement de cette dernière, arrivant à maturité quatre à cinq jours avant.

Quant à sa rusticité, elle s'est toujours montrée au moins de même valeur que celle de l'avoine grise d'hiver.

Son rendement en paille et en grain est fort élevé, la production de ce dernier ayant atteint, en 1926, 34 quintaux à l'hectare en sol de fertilité moyenne.

Avena blanca. — Avoine d'hiver extrêmement distincte, se rapprochant assez comme rusticité de l'avoine Grise d'hiver, à feuillage extrêmement léger, dressé, vert blond.

La paille en est très fine et peu élevée, la panicule, longue de 26 à 28 centimètres, porte de 60 à 80 épillets à balles très longues, de 26 à 28 millimètres, prenant à la maturité une belle teinte jaune.

Ces épillets renferment généralement deux grains, avec une tendance marquée à en former trois. Ces grains ne sont pas blancs, comme pourrait le laisser supposer son nom, mais d'un gris pâle, avec les nervures plus claires; la **glumelle** supérieure, ordinairement plus colorée, est d'un gris noirâtre.

Le grain externe est franchement **aristé**, à arête longue, coudée, très vrillée et d'un brun noir dans leur tiers inférieur. Ce grain, long de 15 millimètres, est assez étroit, plus petit que celui de l'avoine grise d'hiver, mais très plein, à amande très longue et très belle, étant donnée sa grosseur; cette amande a ordinairement 10 à 11 millimètres, longueur qui n'est dépassée par aucune autre race; il en résulte que, très fréquemment, les pointes des **glumelles** sont écartées, laissant ainsi apercevoir le sommet du caryopse.

Ces grains externes sont assez cylindroïdes, avec la **glumelle** supérieure convexe; la baguette varie comme longueur et forme avec le nombre de grains dans l'épillet : courte, plate, avec deux cannelures dans les épillets à trois grains; moyenne



Fig. 50. — *Avena blanca* (grain double de grandeur naturelle).

et peu aplatie dans ceux où le deuxième grain est bien développé; au contraire, longue, grêle et sans cannelure quand le deuxième grain est de dimensions réduites.

La présence d'une baguette courte et large est, d'une façon générale, l'indice d'un deuxième grain fort développé, ou d'une tendance de la variété à former des épillets à trois grains. Au contraire, une baguette longue et grêle est la conséquence d'un deuxième grain de taille plus ou moins réduite.

Les grains intermédiaires présentent également ceci de particulier que la pointe du talon n'est ni aiguë ni recourbée en dedans; ce talon est relativement large, se rapprochant beaucoup, mais avec des dimensions moindres, de celui des grains externes.

Le poids de 1.000 grains externes est de 40 à 43 grammes et leur rendement en amande de 75 à 78 %. Le poids de 1.000 grains internes est compris entre 22 et 23 grammes, avec un rendement en amande de 81 à 82 %, c'est donc une ~~race~~ à écorce très mince et à très fort rendement en amandes.

Aussi hâtive que l'avoine grise d'hiver, l'*Avena Blanca* présente le sérieux inconvénient d'être fort peu productive, avec une paille peu élevée et sujette à la verse.

2° *Avoines Nord-Africaines* (1)

Avena Algeriensis (Trabut).

L'avoine occupe actuellement une place importante parmi les céréales cultivées en Algérie, en Tunisie et au Maroc; avant la conquête de l'Algérie, elle y était complètement inconnue. Depuis cette époque, les différents essais qui ont été maintes fois tentés avec nos avoines françaises, et en particulier avec nos avoines d'hiver, n'ont pas donné de bons résultats; même ces dernières se sont montrées beaucoup trop tardives, étant le plus souvent détruites par la rouille et la sécheresse.

(1) En ce qui concerne ces avoines nous conseillons de consulter les intéressantes recherches de MM. Bœuf en Tunisie, Miège au Maroc, Tra-
but en Algérie.

Les races qui, seules, sont susceptibles d'y réussir forment un petit groupe fort peu nombreux et très homogène, qui a pour origine une avoine sauvage : l'*Avena Sterilis*. Cette parenté a été mise en lumière par le Dr Trabut (1) qui a pu récolter dans le Nord de l'Afrique de nombreuses espèces élémentaires de l'*Avena Sterilis*, dont quelques-unes présentent un grand intérêt à cause de leurs affinités évidentes avec l'avoine cultivée dans la région; ces avoines intermédiaires sont : l'*Avena Sterilis* var. *Segetalis*, où l'arête est beaucoup moins développée que dans le type et l'*Avena Sterilis* var. *Calvescens* où la forte réduction des poils marque un acheminement très accentué vers la forme cultivée.

Ces avoines possèdent le mode de végétation des avoines d'hiver, d'ailleurs leur degré de rusticité est sensiblement le même que celui de l'avoine noire d'hiver de Belgique; elles présentent un fort tallage avec un feuillage cilié vers la base, tandis que les gaines et limbes des feuilles caulinaires sont absolument glabres.

Les chaumes en sont grêles, peu élevés, portant une panicule étalée, peu fournie, avec épillets triflores, dont les deux premiers grains sont aristés; d'autre part, au battage, le grain externe se sépare facilement par désarticulation du rameau qui le supporte, tandis que les deux autres grains restent solidement fixés au premier; quand ils sont mis en liberté, c'est uniquement par rupture du pédicelle en un point variable de ce dernier, de telle sorte que ces deuxièmes grains, ainsi libérés, présentent à leur partie inférieure une pointe incurvée, qui représente un fragment du pédicelle du premier grain; ce sont là des caractères spécifiques très nets, que l'on n'observe pas chez les diverses variétés de l'avoine commune; toutefois, parmi ces dernières, ainsi que nous l'avons vu précédemment, il en est certaines qui marquent nettement une tendance à l'absence de désarticulation du deuxième grain de l'épillet, en particulier l'avoine hybride noire très hâtive, l'avoine très hâtive d'Australie et les avoines Ligowo-

(1) Contribution à l'origine des avoines cultivées (*Bulletin agricole de l'Algérie et de la Tunisie*, Alger, 1910).

Brie; quant au deuxième grain de l'épillet **aristé**, on l'observe dans les avoines **fatuoïdes**.

Un caractère bien constant et très distinct, sur lequel il convient particulièrement d'insister, est celui qui nous est offert par la cicatricule du grain externe, qui, chez ces avoines est très oblique, avec deux lèvres très inégales, la supérieure très proéminente et très développée, tandis que la deuxième, est en retrait et en même temps fort réduite, cette disposition rappelant toutefois, à un degré moindre, celle qui est présentée par l'*Avena Sterilis*.

Avoine des Abruzzes. — Variété très cultivée dans certaines localités de l'Italie, d'où nous l'avons reçue il y a près de trente ans; dès cette époque, elle avait attiré notre attention par son facies particulier, qui permet de la distinguer aisément des autres avoines étudiées précédemment.

Elle possède, en effet, un fort tallage, avec un feuillage très **léger**, vert blond; les feuilles, d'abord appliquées sur terre, sont étroites, vrillées, plus tard dressées. La paille en est fine, peu élevée, la plante ne dépassant guère, en général, 1m 20 de hauteur.

La panicule en est peu fournie, de 20 centimètres de longueur en moyenne, portant 25 à 30 épillets à glumes très longues, de 27 à 30 millimètres, assez étroites, et très pointues.

Les grains sont ordinairement de couleur jaune ou roussâtre; l'externe, de 18 à 22 millimètres de longueur, est très effilé, se terminant par deux longues points aiguës, grêles et scarieuses; il porte vers le milieu du dos une arête longue et assez fine, un peu aplatie, généralement ni vrillée, ni teintée de brun foncé vers la base; la **glumelle** supérieure est le plus souvent à peine convexe, et le grain présente une forme caractéristique, avec une face dorsale plane. Le talon est assez allongé, à large cicatricule, avec lèvres fort inégales et deux **fasiceaux** latéraux de soies raides, fauves, soies que l'on observe également, mais en petit nombre, sur les flancs du grain; la baguette fait très souvent défaut, ou est réduite à un court moignon restant attaché à la pointe du talon du deuxième grain; l'amande est longue de **10^{mm}** 5 à 11 millimètres et assez pleine.

Le second grain, ou grain intermédiaire, a une longueur de 16 à 19 millimètres; il est **effilé** et assez plein, terminé par une pointe longue et aiguë; il porte une arête **fauve** et fine, insérée vers le tiers supérieur.

Une particularité intéressante de la structure de ce grain consiste en la présence, à sa partie inférieure, d'une pointe incurvée, plus **ou moins** longue, fait qui est dû, comme nous l'avons indiqué précédemment, à ce que ce grain est mis en liberté, non en se détachant à la base du talon, mais par la rupture en un point variable de l'axe de l'épillet. La **glumelle** supérieure, assez étroite, est ciliée sur les bords qui ne sont pas généralement recouverts par ceux de la **glumelle** inférieure, comme cela se présente ordinairement.

Le poids de 1.000 grains externes est fréquemment supérieur à 50 grammes et le rendement en amande de ces grains est de 70 à 71 %.

Par tous ses caractères de végétation, cette variété se présente comme une avoine d'hiver, mais elle n'est pas suffisamment rustique pour être semée à l'automne sous notre climat; elle résiste assez bien, toutefois, lorsque les plus basses températures ne dépassent pas — 90 à — 100.

Elle possède un tallage extrêmement abondant, et semée de printemps elle reste fort longtemps à l'état herbacé, puis monte ensuite très irrégulièrement, l'épiaison des principaux brins ayant lieu en même temps que celle de l'avoine noire de **Mesdag**; quant à la maturité, elle survient plusieurs jours après celle de cette dernière. En année humide, elle remonte d'une façon exceptionnelle et dans ces conditions la récolte ne peut en être faite que beaucoup plus tardivement.

Les avoines que nous avons reçues sous les noms d'Avoine de Tunisie, Avoine de Chypre, Avoine d'Algérie, Avoine rouge



Fig 51. — Avoine des Abruzzes (grain double de grandeur naturelle).

d'Afrique, ne peuvent pas être distinguées de la précédente; les légères différences que nous avons observées ne permettent pas de les considérer autrement que des synonymes.

Cette avoine est essentiellement l'avoine de pays de l'Algérie et de la Tunisie, auxquelles, à cause de son tempérament robuste et de sa résistance à la chaleur, elle convient tout particulièrement.

Avoine Noire d'Algérie. — En dehors de la couleur de son grain, cette avoine présente le plus grande analogie avec l'avoine des Abruzzes et l'avoine rouge d'Afrique.

L'Avoine noire d'Algérie possède un fort tallage, avec un feuillage vert blond assez ample; les chaumes en sont peu élevés, grêles et peu résistants à la verse; la panicule, de 20 centimètres de longueur, est étalée et peu fournie. Épillets **triflores**, dont les grains noirs mats, ont la même forme et la même structure que ceux de l'avoine des Abruzzes.

Semée de printemps, cette avoine se montre assez tardive, et sur la même plante les divers chaumes sont de taille inégale et de maturité successive.

Semée d'automne au contraire, elle se montre excessivement précoce, devant de huit jours environ comme maturité les avoines noires et grises d'hiver; dans des essais comparatifs poursuivis pendant plusieurs années consécutives, où figureraient les avoines de printemps, d'hiver et cette avoine noire d'Algérie, cette dernière s'est montrée comme possédant une rusticité supérieure à celle des avoines de printemps et, d'autre part, sensiblement de même valeur que celle de l'avoine noire d'hiver. Comme conclusions de ces divers essais, nous avons constaté que les avoines de printemps étaient susceptibles de supporter, sans souffrir, — 7° à — 8°, l'avoine noire d'Algérie et l'avoine noire d'hiver — 100 et l'avoine grise d'hiver — 120 à — 140. Des températures plus basses les éclaircissent plus ou moins ou les détruisent complètement.

Il est à noter toutefois que ces chiffres ne peuvent pas être considérés comme étant absolus; ils sont en effet susceptibles de varier dans une certaine mesure sous l'influence de nombreux facteurs tels que l'époque du semis, la profondeur

à laquelle il a été exécuté, l'exposition, la composition et l'état hygrométrique du sol, etc.

Il va de soi que si ces céréales sont recouvertes d'un manteau de neige, elles peuvent supporter impunément des températures beaucoup plus basses.

Avoine *Algeriensis* X *Ligowo* (Trabut). — Nous placerons à la fin de ce petit groupe ce remarquable hybride *bispécifique* que nous avons reçu il y a quelques années de MM. *Trabut* (Alger) et *Miège* (Rabat).

Très bien fixé, cet hybride présente ceci de particulier qu'il est franchement intermédiaire entre les deux géniteurs, malgré la grande dissemblance que ces derniers offrent entre eux.

Le feuillage en est assez ample, dressé, avec faible tallage, ce qui est l'indice d'une avoine de printemps de développement rapide; la paille en est assez forte, de hauteur moyenne, bien résistante à la verse; panicule *ovalaire* à rameaux semi-érigés; épillets *triflores*, à glumes moyennes comme celle de l'avoine de *Ligowo*.

Le premier grain de l'épillet, toujours *aristé*, est renflé et bien plein, rappelant assez, comme forme, celui de cette dernière variété; le deuxième et le troisième grain ne se désarticulent pas et les trois grains de l'épillet restent réunis après le battage; quand ils sont mis en liberté, c'est comme chez les avoines rouges d'Afrique, par rupture du pédicelle. C'est ce caractère très spécial qui nous a amené à placer cet hybride dans le groupe des avoines Nord-Africaines, ainsi que la couleur de leur grain, qui est roussâtre, sensiblement de même teinte que ces dernières.

Le poids de L000 grains externes est de 62 à 64 grammes, avec un rendement en amande de 75 %. C'est donc une avoine à gros grains, avec proportion d'amandes assez élevée.

Cette avoine est particulièrement remarquable par sa très grande précocité, devant de plusieurs jours comme maturité l'avoine hybride noire très hâtive.

Très résistante à l'échaudage, l'avoine *Algeriensis* X *Ligowo* demanderait à être essayée d'automne et de printemps dans

la région méridionale; il nous semble qu'elle pourrait y donner d'excellents résultats.

Pour notre part, nous considérons cet hybride comme un géniteur fort intéressant pour figurer dans des croisements avec d'autres avoines de printemps, à cause de sa très grande précocité, ainsi que du poids excessivement élevé de 1.000 grains externes.

3° Avoines nues

Avena Nuda.

Les avoines nues (*Avena Nuda*) constituent une espèce botanique bien distincte, caractérisée, comme l'indique son nom, par cette particularité que l'amande se sépare facilement des glumelles au battage. Ces glumelles ont une texture spéciale : ce ne sont plus des écales, mais des balles; autrement dit, elles sont transformées en organes ayant la même structure et le même aspect que les glumes.

Ces avoines sont apparues certainement bien avant les avoines unilatérales, d'ailleurs l'avoine Nue Grosse ou Nue Multiflore est très anciennement connue, sa culture en Chine remontant, pour ainsi dire, aux temps les plus reculés.

Cette avoine nue est dérivée de l'avoine cultivée vêtue par suite de la transformation des glumelles, ou enveloppes ligneuses de l'amande, en organes papyracés offrant un aspect et une consistance analogues à ceux des glumes ou balles.

Plusieurs faits viennent d'ailleurs confirmer pleinement cette manière de voir.

On observe fréquemment, surtout dans les avoines noires, des grains anormaux on la moitié du grain a la couleur et l'aspect habituels, tandis que l'autre moitié est transformée, suivant la longueur, en un organe beaucoup plus développé, ayant une couleur et une consistance voisines de celles des balles.

On observe également, après le battage de ces avoines nues, et cela même dans le lot le plus pur, le mieux sélectionné, une

proportion variable de grains vêtus - jaunes, correspondant aux petits grains de l'extrémité des épillets.

Avant la guerre, nous étions arrivés, à la suite d'une rigoureuse sélection individuelle poursuivie pendant près de vingt ans, à fixer plusieurs formes vêtues d'avoines nues à grain d'un beau jaune, présentant un caractère particulier que ne présente, au même degré, aucune autre race cultivée : le talon du grain externe était assez allongé et étroit, ne se désarticulant qu'assez difficilement au battage, de telle sorte que, de ce fait, les épillets offraient une grande résistance à l'égrenage.

En 1914, nous possédions, en grande multiplication, la meilleure de ces lignées, que nous avons dénommée, par anticipation, avoine jaune grosse *Inégrenable*.

Mais la guerre, entraînant l'invasion de nos Établissements, et l'impossibilité de continuer nos cultures, est venue bouleverser tous nos beaux projets, aussi ces nouvelles avoines, ainsi que beaucoup d'autres, ont irrémédiablement sombré dans la tourmente.

Avoine nue Grosse (Synonymes : *Avoine Nue Multiflore*, *Avoine Nue de Chine*). — L'Avoine Nue Grosse constitue une variété excessivement distincte à feuillage ample, vert franc et à paille de hauteur moyenne et assez grosse.

La panicule longue de 25 à 30 centimètres, parfois même 35, est très ramifiée et bien chargée, portant de 50 à 70 épillets.

Les glumes, longues de 22 à 24 millimètres, renferment de



Fig. 52. — Avoine Nue Grosse. Épillet et grain doubles de grandeur naturelle.

trois à sept fleurs à *glumelles papyracées*, de même texture que les glumes.

Le caryopse externe, long de 8 à 9 millimètres, est étroit, cylindroïde et peu plein; il est luisant, ne portant générale-



Fig. - 53. — Avoine Nue Grosse.

ment de poils qu'à la pointe; ce caractère permet de le reconnaître très facilement.

Le poids de 1.000 caryopses externes est de 25 4.28 grammes, les deuxièmes grains sont peu différents comme longueur,

mais ils sont encore plus grêles, plus étroits, pesant de 20 à 22 grammes les 1.000 grains; les troisièmes, longs de 6 à 7 millimètres, sont très fluets, ne pesant plus que Vi à 16 grammes; dans le cas où le nombre des fleurs fertiles de l'épillet est plus considérable, les caryopses que produisent les quatrième, cinquième et sixième fleurs sont de taille très réduite et absolument insignifiants.

Ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, l'avoine Nue Grosse dégénère très facilement; souvent les *glumelles papyracées* se transforment plus ou moins en écales et le battage en est, par suite, difficile.

L'avoine Nue Grosse est demi-tardive, elle présente ceci de particulier que l'inflorescence est très longue à se dégager et la floraison de longue durée, la panicule mettant ordinairement plus de quinze jours à se dégager de la dernière gaine foliaire.

Peu usitée dans notre pays, cette avoine se trouve cependant dans le commerce; c'est une variété à petit rendement, dont on préconise l'emploi du grain comme grauu.

Avoine Nue Petite. — Variété d'avoine nue à feuillage extrêmement léger, dressé, vert grisâtre; les feuilles en sont très étroites, très vrillées; chaumes grêles, très fins, peu élevés; la panicule, longue de 15 à 20 centimètres, est pyramidale, avec fins rameaux infléchis, portant de 45 à 60 épillets. Glumes très fines, étroites, de 15 à 18 millimètres de longueur.

Les épillets sont fréquemment *biflores*, à *glumelles* présentant la même structure que les glumes; toutefois, il n'est pas rare de rencontrer des épillets à trois, quatre et même cinq fleurs.

La *glumelle* externe du premier grain, longue de 16 à 17 millimètres, porte vers le tiers supérieur et sur le milieu du dos une arête assez courte, grêle, raide et coudée.

La *glumelle* externe du deuxième grain, toujours plus réduite, présente également une arête coudée, caractère que nous avons déjà constaté dans les avoines africaines.

Nous n'avons jamais rencontré dans l'avoine Nue Petite de *glumelles* se transformant en écales; c'est donc une avoine franchement nue, dont le battage est beaucoup plus facile

que celui de l'avoine Nue Grosse, niais dont l'amande est beaucoup moins développée.

Le **caryopse** du premier grain, long de 5 millimètres, est généralement incurvé, avec pointe du germe relevée; le poids de 1.000 grains de ces amandes est de 9 à 10 grammes.

Le caryopse du deuxième grain n'a guère que 4 millimètres.



Fig. 54. — Avoine Nue **Petite**.

L'avoine Nue Petite est en somme plutôt une avoine botanique qu'une céréale; elle est très tardive, épiant et arrivant à maturité un à deux jours après les avoines les plus tardives telles que l'avoine Jaune d'Août et l'avoine Jaune Géante à grappes.

4° *Avena Brevis*

Avoine Pied de Mouche (Synonymes : *Avoine courte*; *Avoine à fourrage*; *Avoine Pied d'Alouette*). — L'avoine Pied de Mouche (*Avena Brevis*) est une avoine à feuillage léger, dressé, assez blond et à paille extrêmement fine, de hauteur moyenne,

pouvant atteindre, toutefois, jusqu'à 1 m 80 et de tenue assez médiocre.

La panicule, longue de 15 à 18 centimètres, à rameaux grêles et peu nombreux, ne porte que 35 à 45 épillets à balles très courtes (11 millimètres), mais très amples par rapport à leur taille; ils renferment *généralement* deux grains, *portant* chacun une arête grosse, fort coudée, très tordue et noire jusqu'au coude.

Les grains externes, longs en moyenne de 10 millimètres, sont gris de fer ou gris brun, avec souvent les nervures, plus claires; ils sont étroits, *gibbeux*, carénés, très obtus au sommet et terminés par deux pointes courtes; la *glumelle* inférieure porte sur le dos, au niveau du point d'attache de l'arête, de longs poils soyeux. Le deuxième grain, long de 6 à 7 millimètres, a sensiblement la même forme que le premier; le poids

de 1.000 grains externes est de 15 à 16 grammes et leur rendement en amande de 76 à 77 %. En sol riche, les épillets des extrémités des principaux rameaux possèdent un troisième et même parfois un quatrième grain (*fig. 56*).

L'avoine Pied de Mouche est assez hâtive, épiant et arrivant à maturité en même temps que l'avoine Blanche de *Ligowo*. C'est une variété plus recommandable comme fourrage que comme céréale, surtout pour les terres *sablonneuses* légères.



Fig. 56. Avoine Pied de Mouche.



Fig. 55. — Avoine Pied de Mouche (grain double de grandeur naturelle).

Elle est parfois cultivée en pays de montagne, à cause de sa grande rusticité, jointe à une bonne précocité; elle serait, paraît-il, parfois usitée en Belgique; son grain est peu riche en matières nutritives, mais plus excitant que celui de l'avoine ordinaire.

Cette espèce a une certaine valeur comme plante fourragère et elle peut être employée avec avantage à ce point de vue dans les pays montagneux et dans les plaines sablonneuses, où elle donne un fourrage abondant et de bonne qualité; sa culture serait plus profitable en l'associant à des légumineuses et en particulier aux vesces cultivées pour fourrage.

5° *Avena Strigosa*

Avoine **strigieuse** (Synonyme : *Avoine des Oriades*). — Variété **plutôt** botanique que céréale proprement dite, à feuillage très léger, dressé, vrillé, d'un vert franc, paille peu élevée, assez fine, variant de 90 centimètres à 1^m 50 et assez sensible à la verse.

La panicule, longue de 15 à 20 centimètres, à rameaux très grêles et peu nombreux, ne porte que 25 à 35 épillets, à balles étroites, très pointues, de 18 à 20 millimètres de longueur. Ces épillets sont ordinairement à deux grains, de couleur grise ou brune, tous deux toujours **aristés**; l'arête est longue, grosse, coudée, tordue à la base et insérée non vers le milieu du dos, mais vers le tiers inférieur.

Le grain externe, long de 10 millimètres environ, est très étroit, très **effilé**, se terminant par deux longues pointes très ténues, simulant deux petites barbes; le second grain ne diffère guère du grain externe que par sa taille plus réduite, car il en possède la forme et les caractères. Elle est beaucoup moins précoce que l'avoine Pied de Mouche, épiant six à huit jours après elle; l'amande du grain est excessivement réduite, eu égard au développement des écales; ce n'est donc qu'une variété de collection, sans intérêt pour la grande culture.

Il en existe une autre qui ne diffère de la précédente que

par la couleur du grain, qui est jaunâtre au lieu d'être d'un gris plus ou moins foncé.

Ces avoines *strigueses*, d'après les recherches du Dr Tra-



Fig. 57. — Avoine *striguse*.

but, seraient dérivées d'une avoine sauvage : l'*Avena Barbata*.

6° *Avena Fatua*

Avoine Folle (Nom étranger : allemand, *Flughäfer*. — Synonymes : *Avron* ; *Avoine Bouffe* ; *Aviron* ; *Coquiolo* ; *Folle Avoine*). — L'avoine Folle (*Avena Fatua*) est une avoine

sauvage, qu'il convient de mentionner ici, parce qu'elle se trouve fréquemment, comme impurété, dans les avoines cultivées ou en 'mélange dans les avoines de semences et, en second lieu, parce que cette avoine est vraisemblablement l'ancêtre des avoines cultivées comprises sous la dénomination d'*Avena Sativa*.

Plusieurs faits fort intéressants viennent d'ailleurs à l'appui de cette manière de voir; ce sont en particulier les suivants :

1° Les croisements naturels entre les avoines cultivées et les avoines folles ne sont pas très rares et les hybrides ainsi découverts sont autofertiles. Nous signalerons en particulier l'hybride naturel découvert en 1920 par M. Crépin dans une culture d'avoine Pluie d'Or. La plante découverte possédait des grains *aristés* ou non, légèrement poilus, intermédiaires entre ceux des avoines sauvages et ceux des avoines cultivées. La descendance de cette plante fut extraordinairement hétérogène; la gerbe ainsi récoltée et battue donna un mélange, stupéfiant de grains noirs, jaunes, poilus, glabres, *aristés* mutiques, articulés ou non, etc.

Ces diverses formes ainsi obtenues par disjonction d'une plante unique permirent de conclure que l'on était vraisemblablement en présence d'un hybride naturel d'*Avena Fatua* et d'*Avena Sativa* à grain jaune, probablement Pluie d'Or.

2° Parmi les nombreuses variations de l'Avoine Folle, qui apparaissent et croissent à l'état spontané, le Dr Trabut est arrivé à découvrir et à isoler certaines formes intermédiaires entre les *Avena Fatua* et *Sativa*, ce qui l'a amené tout naturellement à conclure que la deuxième, selon toute vraisemblance, était dérivée de la première.

Le troisième fait digne d'intérêt consiste dans l'apparition brusque de loin en loin, chez les avoines cultivées, de mutations spéciales désignées sous le nom d'avoines *fatuoides*, parce qu'elles présentent plusieurs caractères essentiels propres à l'*Avena Fatua*; nous reviendrons du reste un peu plus loin sur ces avoines très spéciales, dont nous en possédons plusieurs et une particulièrement remarquable.

L'*Avena Fatua* type a des chaumes ordinairement élevés,

de 90 centimètres à 1m 50, présentant un feuillage abondant à limbe plat et large.

La panicule **en** est étalée et un peu resserrée, avec des rameaux flexueux, portant des épillets le plus souvent à deux fleurs **aristées**.

La **glumelle** externe, **bidentée** au sommet, est munie d'une arête dorsale longue, tordue, genouillée et garnie dans sa moitié inférieure de poils longs, abondants, raides, blanchâtres au début, mais roussâtres à la maturité.

La baguette du grain, ainsi que le dos de la **glumelle** externe, portent également de ces longs poils soyeux et fauves.

Tous les grains sont nettement articulés, c'est-à-dire que la cicatrice laissée par la désarticulation est très oblique par rapport à l'axe du grain, bordée par un bourrelet, ou callus, épais très régulier, présentant une couronne régulière de longs cils interrompue en face de l'axe qui porte le deuxième grain. Dans leur ensemble, ces grains sont allongés, maigres et effilés, avec un aspect terne, non luisant; par un mécanisme particulier analogue à celui qui provoque la chute des feuilles, ils se séparent de l'épillet même avant complète maturité; nous retrouverons pareil fait chez les avoines **fatuoïdes**.

Avoine **Fatuoïde**. — On désigne ainsi des variations très particulières, qui apparaissent dans les cultures d'avoines. Ces variations ressemblent beaucoup aux races cultivées où elles ont pris naissance; elles s'en distinguent toutefois d'une façon très nette par la forte arête coudée que portent tous les grains des épillets, et par un fort bourrelet saillant existant tout à fait à la base du talon, bourrelet couvert de soies raides, couchées et roussâtres. Ces grains possèdent, d'autre part, une forte cicatricule très oblique; ils se désarticulent isolément et tombent sur le sol avant que la plante ne soit arrivée à complète maturité. Ces derniers caractères rapprochent, d'une façon frappante, ces sortes de mutations de l'*Avena Fatua*, d'où le nom d'Avoine **Fatuoïde** qui leur a été donné.

Nous en possédons plusieurs formes découvertes dans nos champs d'expériences de Carignan. Or, comme dans notre région l'avoine Folle est absolument absente des cultures

d'avoines, il est matériellement impossible de songer à considérer ces variations comme étant des hybrides entre les *avena Sativa* et *Fatua*.

D'ailleurs, dès leur apparition, nous n'avons jamais constaté de disjonction dans leurs descendance, qui se sont toujours présentées comme des lignées pures. D'autre part, toutes les formes que nous avons pu étudier ne se distinguent des races où elles ont apparu que par les quelques caractères indiqués ci-dessus, et que l'on retrouve toujours les mêmes.

Un fait particulier que nous avons observé et sur lequel nous attirerons spécialement l'attention consiste en ce qu'il existe une différence très marquée entre les époques de maturité des avoines normales et des **fatuoïdes**; chez ces dernières, quand survient la chute prématurée des grains, les plantes sont encore bien vertes, et elles le restent encore longtemps après, avec production de nouvelles pousses feuillées, prolongeant ainsi la durée de la végétation, et cela d'autant plus longtemps que les plantes sont assez distancées, comme cela se pratique généralement pour les petits carrés d'essais comparatifs.

Parmi les diverses formes **fatuoïdes** découvertes par nous depuis cinq à six ans, époque à laquelle nous avons commencé à nous attacher à leur étude, il en est une en particulier qui mérite d'attirer l'attention, vu que sous certains rapports elle se présenterait plutôt comme une mutation progressive, ainsi que l'on peut en juger d'après le petit tableau suivant : c'est l'avoine Rivale Unilatérale **Fatuoïde**, dont les épillets renferment fréquemment quatre grains, tous **aristés**, et dont la **ligule** des feuilles est absente, par atrophie, comme dans les avoines Rival et Jaune Géante à grappes.

Ce petit tableau met bien en évidence la supériorité de l'avoine **fatuoïde** sur l'avoine normale sous les rapports du poids de 1.000 grains, des amandes, du développement de ces dernières comme dimensions; il montre, d'autre part, que les différences existant entre les grains externes et les deuxièmes grains de cette avoine Rival **fatuoïde** sont relativement très

faibles, tous leurs caractères : grosseur, forme, etc., sont sensiblement les mêmes; aussi est-il fort difficile de les distinguer les uns des autres dans les lots de semence, contrairement à ce qui existe toujours pour les avoines cultivées normales.

	AVOINE rivale	AVOINE rivale fatuoïde
1° Grain de l'épillet.		
Longueur (en millimètres)	13 à 14	19,8
Largeur (en millimètres)	3,5	4 à 4,2
Longueur (barbe) (en millimètres) . .	manque	46,5
Poids de 1.000 grains ébarbés (grammes).	43 à 44	65 à 66
Poids de 1.000 amandes (grammes) .	29 à 31	43
Rapport de l'amande au grain	70 à 71,5%	66 à 67%
Longueur de l'amande (millimètres).	8,5	10 à 11
Largeur de l'amande (millimètres) ..	3	2,8 à 3
2° Grain de l'épillet.		
Longueur (en millimètres)	10 à 11	17
Largeur (en millimètres)	2,3 à 3,3	3,5
Longueur de la barbe (en millimètres) . .	manque	42
Longueur de l'amande (millimètres) . . .	7,5 à 8	10
Largeur de l'amande (millimètres) . . .	2,8	2,8
Poids de 1.000 grains (grammes)	27	49
Poids de 1.000 amandes (grammes) . .	20,8	33,5
Rapport de l'amande au grain.	77 %	68 %

Le plus souvent, au contraire, il existe chez ces avoines une réduction fort accentuée du poids des 1.000 grains externes, qui en même temps sont moins pleins, plus étroits et plus effilés, avec souvent une proportion de grains maigres ou échaudés, comme dans l'avoine Perle Blanche **fatuoïde**, que nous avons trouvée par hasard, il y a quelques années, dans un lot de sélection.

Si ces avoines ne peuvent avoir aucune valeur au point de vue pratique, puisque leurs grains ont le grand inconvénient de se détacher prématurément et de tomber sur le sol, il n'en est pas moins certain, d'autre part, qu'elles **offrent un grand intérêt** au point de vue génétique, parce qu'elles viennent établir une transition très nette entre les avoines cultivées et l'avoine folle (*Avena fatua*) d'où ces dernières sont issues originellement.

Principales espèces du genre *Avena*.

Avena	Ne se désarticulant et ne se détachent pas spontanément	Mutiques au sommet	Velu Glumelles ligneuses épillets à 2 ou 3 grains	S'isolant les uns des autres au battage. Le premier seul aristé , <i>Panicule</i> :	Pyramidale ou ovalaire. Resserrée , compacte ou unilatérale.	Avena Sativa (Avoine commune)
		Grains :	Munis de 2 dents au sommet	Grains :	Restant unis, épillets triflores, les 2 premiers grains aristés.	Avena Orientalis (Avoine unilatérale)
Glumelle à arête (ou barbe) attachée sur le milieu du dos; épillets pendants, glumes à 7-11 nervures	Se désarticulent spontanément à l'approche de la maturité les 2 premiers grains aristés.	Grains :	Courtes et mucronulées.	Épillets à 2 grains courts et aristés.		Avena Algeriensis (Avoine Algérienne)
		Dents :	Prolongées en longues arêtes.	Épillets à 2 grains très effilés et aristés.		Avena nuda (Avoine nue)
Épillets :	Se désarticulent spontanément à l'approche de la maturité les 2 premiers grains aristés.	Le premier grain seul se désarticule et l'épillet reste entier. Grains bruns.				Avena Brevis (Avoine Pied de Mouche)
		Grains :	Couverts de poils fauves et très effilés.	grains bruns.		Avena Strigosa (Avoine Strigieuse)
		Grains :	Poils seulement sur le callus et la baguette, couleur variable noir, brun, jaune ou blanc.			Avena Stérilis (Avoine Stérile)
						Avena fatua (Avoine folle)
						Avoine Fatuoïde

7. *Avena Sterilis*

Avoine stérile. — Cette avoine sauvage mérite également d'être signalée parce que c'est d'elle que sont sorties, par voie d'amélioration, toutes les avoines cultivées actuellement en Algérie et en Tunisie. Leurs caractères généraux sont d'ailleurs sensiblement les mêmes; toutefois, la forme sauvage diffère essentiellement par des épillets très velus, fortement **aristés** et de couleur brune.

Le premier grain, seul, est articulé sur le rachis, les grains supérieurs ne le sont pas; il en résulte que le grain de base, se détachant facilement du rachis, emporte en tombant tout l'épillet.

M. le Dr **Trabut**, qui s'est occupé tout particulièrement de cette avoine et de ses variations et mutations spontanées, est arrivé à fixer plusieurs formes de transition très nettes et **iudiscutables** entre le type sauvage et le type cultivé; les deux formes intermédiaires les plus remarquables sont : l'*Avena Sterilis* var. *Segetalis*, où l'arête est beaucoup moins développée et l'*Avena Sterilis* var. *Calvescens*, où la forte réduction des poils marque un acheminement très accentué vers le type cultivé.

Nous résumons, dans le petit tableau suivant, les principaux caractères des espèces d'avoines précédemment étudiées.

Dans ce tableau nous avons continué à conserver pour les avoines unilatérales la désignation d'*Avena Orientalis*, bien que nous soyons complètement opposés à cette manière de voir.

CHAPITRE IV

ÉTUDE DU GRAIN DES AVOINES CULTIVÉES EN FRANCE

Nous avons vu que les avoines présentaient, dans leurs épillets, quatre formes de grains qu'il était facile, avec un peu d'habitude, de reconnaître dans les avoines battues, formes que nous avons désignées sous les noms de : *grain externe*, *grain unique*, *grain intermédiaire* et *grain interne*; nous avons suffisamment étudié leurs principaux caractères distinctifs dans le chapitre traitant des caractères généraux du grain des avoines pour qu'il soit réellement opportun d'y revenir encore maintenant.

Comme ce chapitre spécial a essentiellement pour but d'étudier les possibilités concernant la **détermination** et la recherche de la pureté des avoines de semence, nous n'envisagerons que les formes de grains que l'on y rencontre habituellement.

Ainsi, nous laisserons de côté les grains internes qui, souvent de dimensions réduites, se trouvent automatiquement éliminés lors du nettoyage et du triage; d'autre part, ces grains ont des dimensions trop variables pour qu'il soit possible de se baser sur leurs caractères extérieurs dans le but d'établir un diagnose suffisamment précis.

Pour la même raison, sauf dans quelques cas très particuliers, nous laisserons également de côté les grains intermédiaires qui, du reste, n'existent en proportion notable que dans un nombre fort restreint de races.

Nous nous bornerons donc à étudier les grains externes et uniques, qui composent d'ailleurs presque exclusivement les belles avoines de semences bien préparées.

Nous exposerons successivement leurs principaux **carac-**

tères par ordre d'importance en insistant tout particulièrement sur leur degré de fixité ou leur variabilité.

Nous avons pensé qu'il était absolument superflu de nous étendre à l'examen de toutes les variétés qui figurent dans nos collections; nous aurions ainsi compliqué outre mesure cette étude, en lui enlevant le sens réellement pratique, que nous nous sommes proposé avant tout de lui donner.

Nous nous limiterons donc aux variétés d'avoines cultivées actuellement en France. Comme parmi elles, il en est certaines qui ne sont que des formes peu ou pas distinctes d'autres races dont elles ne sont que des synonymes, nous donnerons la liste des avoines usitées dans notre pays en indiquant en *italiques* les variétés distinctes et en plaçant immédiatement après, en retrait, celles qui leur sont très voisines, analogues ou même similaires.

Dans la suite, nous ne nous occuperons plus de ces dernières, dont tous les caractères devront être considérés comme étant absolument les mêmes que ceux des variétés types auxquelles elles se rattachent.

Principales avoines cultivées :

<i>Blanche de Pologne.</i>	<i>Noire Joanelle.</i>
Blanche Canadienne.	Noire de Chenailles.
<i>Blanche de Sibérie.</i>	<i>Noire Hâtive d'Étampes.</i>
<i>Blanche de Ligowo.</i>	<i>Hybride Noire Inversable (Schri-</i>
<i>Blanche Seger (Victoire).</i>	<i>baux 176).</i>
<i>Gloire d'Ostende.</i>	<i>Noire Brieligo.</i>
Storm King.	<i>Noire de Brie.</i>
<i>Blanche Inversable d Grappes.</i>	Noire de Coulommiers.
<i>Perle Blanche.</i>	<i>Noire de Michamp.</i>
<i>Blanche de Hongrie.</i>	<i>Noire d'Orchamp.</i>
Blanche Prolifique de Californie.	Sans Rivale.
<i>Jaune d'Yvois.</i>	<i>Noire de Hongrie.</i>
<i>Jaune Pluie d'Or.</i>	Noire Prolifique de Californie.
<i>Jaune de Flandre.</i>	<i>Noire Briarde d Grappes.</i>
Jaune des Salines.	<i>Noire Champenoise d Grappes.</i>
<i>Jaune Grosse des Ardennes.</i>	<i>Grise d'Hiver.</i>
<i>Jaune Géante à Grappes.</i>	<i>Grise de Houdan.</i>
<i>Noire d'Hiver de Belgique.</i>	Grise de Beauce.
<i>Hybride Noire très hâtive.</i>	<i>Rousse Couronnée.</i>
<i>Noire précoce de Mesdag.</i>	<i>Rouge de Mortagne.</i>
	<i>Rouge d'Afrique.</i>
	<i>Noire d'Algérie.</i>

Pour arriver à distinguer les unes des autres ces 33 variétés, il est d'abord nécessaire d'énumérer, puis d'examiner **succes-**

sivement les principaux caractères utiles pour la détermination et qui sont d'ailleurs assez faciles à reconnaître.

Ces caractères sont de deux sortes : 10 les caractères de premier ordre, les plus importants, qui servent de base à la classification et à la séparation des grands groupes; 20 ceux de second ordre, qui, par leur présence ou leur absence, concourent à confirmer et à préciser la détermination de premier ordre, lorsqu'ils offrent une grande constance ou ne s'observent que sur un nombre restreint de variétés.

Les caractères de premier ordre sont les suivants : 10 la couleur; 20 la forme du grain; 3° sa longueur; 4° sa grosseur exprimée par le poids de 1.000 grains.

Les caractères de second ordre, énumérés d'après leur degré d'importance, sont les suivants :

10 La facilité ou la **difficulté** avec laquelle les grains des épillets s'isolent les uns des autres par le battage;

2° Le rapport, dans les avoines battues, entre les grains externes, uniques et intermédiaires;

30 La présence ou l'absence de barbe; sa grandeur, sa position;

4° La présence ou l'absence de soies sur le talon et les flancs du grain;

50 La longueur et la forme de la baguette demeurée entière ou dont il n'existe plus qu'un fragment, l'autre étant resté adhérent à la base du deuxième grain.

Le rapport de l'amande au grain;

7° La forme du talon.

Caractères de premier ordre.

1° LA COULEUR. — Sous ce rapport, nous séparerons les avoines seulement en deux groupes :

A) Les avoines que nous appellerons *Incolores*, comprenant les avoines blanches, blanc-jaunâtre, jaunâtres et jaunes;

B) Les avoines *Colorées*, comprenant les avoines noires, brunes, grises et rousses.

Ce mode de répartition est le seul qui puisse être adopté

d'une façon rigoureuse, car les avoines sont susceptibles de présenter, dans leur couleur, de grandes variations, dues principalement aux influences climatiques, à la façon dont elles ont été récoltées, à la provenance et à leur âge.

Les avoines blanches et jaunes ne se modifient relativement que fort peu. Il n'en est pas de même des avoines à grain blanc-jaunâtre ou jaunâtre, qui, sous l'influence d'une maturité irrégulière et surtout d'une exposition aux intempéries inégales au cours de leur séjour plus ou moins prolongé en moyettes, acquièrent de ce fait une couleur irrégulière; or souvent aussi cette dernière est due simplement à ce que la variété ne représente pas une lignée pure, mais un mélange de plusieurs sortes très voisines, offrant entre elles de légères différences dans la couleur du grain. C'est ce que l'on observe fréquemment dans les lots commerciaux des avoines Blanche de **Beseler**, de **Bestehorn** et de **Probster**, d'où sont sorties, par voie de sélection individuelle, plusieurs excellentes races fort estimées à l'heure actuelle.

Dans les avoines colorées, les variations sont encore plus grandes; il serait toutefois possible de les répartir encore en deux sections: les avoines noires, brunes et rousses d'une part, et, d'autre part, les avoines grises; car, dans les changements de teinte qu'elles peuvent présenter, une avoine noire, sous l'influence de la verse, d'une maturité imparfaite ou d'une année pluvieuse sera plus ou moins rousse, mais jamais dans un ton gris; de même une avoine grise variera depuis le blanc grisâtre jusqu'au gris très foncé tendant vers le noir, mais sans jamais offrir de teinte rousse.

Nous avons donc cru, pour ne pas compliquer inutilement les recherches, qu'il était préférable de les réunir dans le même groupe, d'autant plus qu'on donne, par exemple, le nom de gris à l'avoine Grise de Houdan, qui, de ce fait, n'est pas grise, mais d'un brun grisâtre plus ou moins foncé, se rapprochant assez comme teinte, au moins dans certains lots, particulièrement bien colorés, de l'avoine noire Hâtive d'Étampes, au point qu'un mélange de ces deux variétés, dans ces conditions, peut fort bien passer inaperçu, surtout si l'œil est peu exercé à ce genre de recherches.

Mais ce mélange, dans le cas où il existerait, est facilement mis en évidence par l'examen des jeunes plantes, car, ainsi que nous l'avons vu précédemment, les feuilles de l'avoine Grise de Houdan sont velues et ciliées sur les bords du limbe tandis que ce caractère est inexistant chez l'avoine Noire Hâtive d'Étampes, ainsi d'ailleurs que pour toutes les avoines noires, rousses ou grises de printemps.

Quand un grain d'avoine n'est pas bien coloré la partie la plus teintée est toujours la partie renflée du grain; la plage la plus claire correspond à la pointe et aux nervures qui, de ce fait, sont rendues beaucoup plus apparentes.

Les couleurs normales des graines d'avoine et leurs variations sont les suivantes :

VARIÉTÉS	COULEURS normales	LIMITE DES VARIATIONS
Blanche de Pologne — de Sibérie. — de Ligowo. Bl. Seger (Victoire).	Blanche Blanche Blanche Blanc roussâtre	Couleur stable Couleur stable Couleur stable En année humide, teinte roussâtre plus accentuée
Bl. Gloire d'Ostende. Bl. inversable à grappes. Bl. Perle blanche. Blanche de Hongrie.	Blanche Blanche Blanche Blanc roussâtre	Couleur stable Couleur stable Couleur stable La teinte roussâtre s'accroît en année humide ou pluvieuse
Jaune d'Yvois.	Jaunâtre	D'un blanc jaunâtre en année sèche et plutôt jaune en année humide
Pluie d'Or.	Jaune	Couleur fonçant par suite d'humidité
— de Flandre.	Jaune	Couleur fonçant par suite d'humidité
— grosse des Ardennes.	Jaune	Couleur fonçant par suite d'humidité
— géante à grappes.	Jaune	Couleur fonçant par suite d'humidité
Noire d'hiver. Hybride noire très hâtive.	Brun noir mat Brun chocolat	Couleur stable et régulière. D'un brun noirâtre en année humide
Noire précoce de Mesdag.	Noire	Souvent brun roussâtre
Noire Joannette. — hâtive d'Étampes.	Noire Brun foncé	Couleur généralement régulière Souvent d'un brun plus ou moins roussâtre
Hybride noire inversable.	Noire	Couleur stable
Noire Briéligo.	Noire	Couleur stable
— de Brie.	Noire	Couleur stable
— de Michamp.	Noire	Couleur stable

VARIÉTÉS	POULETTES normales	LIMITE DES VARIATIONS
Noire d'Orchamp.	Brun foncé	Nervures souvent plus claires; souvent brun plus ou moins roussâtre.
— sans rivale.	Brun noir	Teinte noirâtre en année sèche
— de Hongrie.	Brun foncé	Pointes et nervures souvent roussâtres
Noire Briarde à grappes	Noire	Couleur stable
— Champenoise.	Brun foncé	Parfois aussi grains grisâtres par décoloration
Grise d'hiver.	Gris clair	Nervures blanchâtres; varie du gris clair au gris foncé
— de Houdan.	Brun grisâtre	Varie du brun grisâtre au brun noir
Rousse couronnée.	Brun à la base roux au sommet	Souvent entièrement roux, sauf à la base, ou brun avec nervures rousses
Rouge de Mortagne	Rougeâtre	Brunâtre près du talon, rougeâtre uniforme par ailleurs
— d'Afrique.	Rougeâtre	Varie du jaune roussâtre au rougeâtre plus ou moins foncé
Noire d'Algérie.	noir mat	Souvent brunâtre lavé de grisâtre par place

2° LA FORME DES GRAINS EXTERNES ET UNIQUES. — Bien que nous ayons déjà donné précédemment tous les caractères différentiels des grains externes et uniques, nous tenons cependant à revenir sur un point important, parce que dans une même variété les formes des grains externes et uniques peuvent être fort différentes. Ainsi, dans les avoines que nous avons désignées sous le nom d'avoines à grain d'orge, nous trouvons normalement trois formes : la forme en bec de cane dans les grains externes ; la forme à grains d'orge type dans les grains uniques, qui, chez certaines races, prédominent dans les lots de semences, et enfin, les grains doubles.

Si l'on ne tient compte que de l'aspect général des grains externes et uniques, nous ne trouvons essentiellement dans les avoines vêtues que six formes types qui sont les suivantes :

- a) Les grains en bec de cane;
- b) Les grains d'orge;
- c) Les grains doubles;
- d) Les grains ordinaires;
- e) Les grains à glumes;

f) Les grains méplats, très allongés, à baguette en partie manquante, caractéristiques des avoines algériennes.

a) *Les grains en bec de cane.* — C'est la forme type du grain externe des avoines **orgeuses**. Ce grain est court, large, renflé et **gibbeux** sur la face dorsale ou inférieure, à **glumelle** souvent sensiblement relevée et élargie vers la pointe, d'où l'aspect de bec de cane.

Sur la face ventrale ou supérieure (fig. 58 B d), le grain est ordinairement fort déprimé, les bords de cette dépression

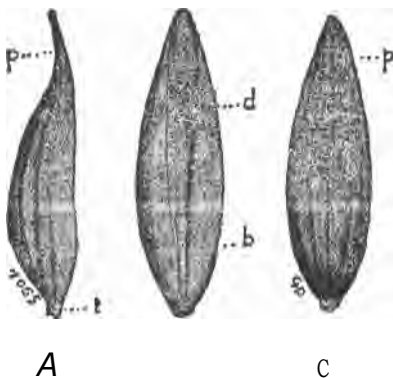


Fig. 58. — Grain en bec-de-cane; grain externe de l'avoine de Pologne. A, vu de profil; B, vu en dessous; C, vu de dos.

étant formés par les bords de la **glumelle** inférieure roulés en dedans; le talon du grain est court et grêle.

Cette disposition particulière est la conséquence du fait suivant :

Le grain interne qui, après la floraison, est encastré et en partie recouvert par les bords de la **glumelle** inférieure du grain externe, a une tendance à être chassé de cette cavité par les pressions exercées de part et d'autre, lorsque les caryop-
ses se développent dans ces deux grains; mais les **glumelles** étant amples, épaisses et dures offrent une résistance assez grande et le grain externe reste encastré, comprimant le

caryopse mou du grain externe. Puis, en approchant de la maturité, ce caryopse devenant plus ferme et plus résistant, oppose maintenant une résistance à un nouvel écrasement; pendant ce temps, le grain interne, continuant à grossir, est obligé de se dégager de la cavité; le développement du grain externe étant déjà fort avancé, et ce dernier possédant sa forme définitive, la seule modification qui se présente **désor-**

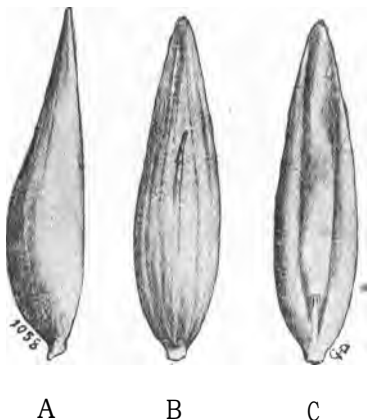


Fig. 59. — Grain en bec-de-cane; grain externe de l'avoine blanche de **Ligowo** améliorée.

A, profil; B, face dorsale; C, face ventrale.

mais consiste en un enroulement en dedans plus ou moins prononcé des bords de la **glumelle** inférieure.

Quand le caryopse du grain externe est peu nourri, le grain interne reste encastré dans le premier et ne se dégage pas. C'est ainsi que se produisent les grains doubles, qui ne correspondent pas à proprement parler à une forme normale, mais, comme on les trouve toujours en proportion assez grande dans les avoines à grain d'orge et qu'on ne les rencontre qu'exceptionnellement dans les avoines possédant une autre forme de grain, le fait de leur présence constitue donc un caractère qui mérite d'être noté et d'être pris en considération pour la détermination.

Les grains en bec-de-cane, toujours faciles à distinguer, présentent toutefois, dans certains cas, de légères modifications de la forme type décrite précédemment, différences qui tiennent principalement au *degré* de développement du grain externe lors du dégagement du second grain; dans ce cas, la pointe du grain est un peu moins large et la face supérieure moins déprimée; le grain se rapproche ainsi de la forme à grains d'orge.

b) *Les grains d'orge*. — C'est là essentiellement la forme type du grain unique des avoines *orgeuses*, telles que les

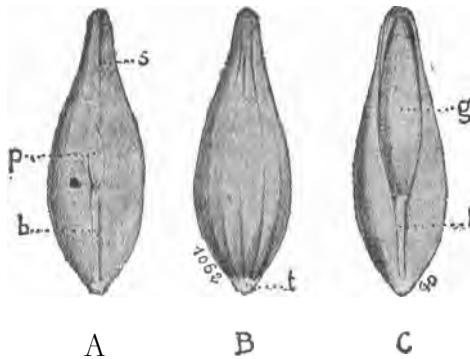


Fig. 60. — Grain d'orge (avoine de Pologne).
A et B, grains uniques; A, face ventrale; B face dorsale;
C, grain double; *gri* : grain interne; b, baguette.

avoines blanche de Pologne, Gloire d'Ostende, jaune grosse des Ardennes, etc.

Ces grains sont courts, très renflés, **gibbeux**, larges, à pointe plus ou moins fermée, mais non aiguë; d'ailleurs, le grain lui-même est dit fermé (fig. 60 A), c'est-à-dire que les bords de la **glumelle** inférieure se rejoignent sur la ligne médiane supérieure, masquant ainsi complètement la **glumelle** supérieure ou ventrale, mais laissant toutefois bien apparente la baguette longue et grêle, portant au sommet de petites écailles blanches, rudiments du second grain. Le talon est le même que dans la forme en bec-de-cane.

Ces deux formes en bec-de-cane et à grain d'orge sont faciles à reconnaître; on les distingue aisément et sans la moindre hésitation dans les avoines mélangées.

A côté de ces deux types, nous en signalerons une autre qui s'y rattache assez étroitement, que l'on trouve dans l'avoine blanche hâtive de Sibérie et à laquelle nous avons donné le nom *d'avoine à grain d'orge intermédiaire*. Les grains uniques qui sont extrêmement prédominants dans cette variété sont, en effet, *intermédiaires*, comme forme, entre la forme à grain d'orge et celle à grain ordinaire que nous verrons un peu plus loin; les grains externes, très pleins et à écorce fine, ne sont plus franchement en bec-de-cane et les grains doubles y sont très rares et exceptionnels.

Ces grains externes sont bien reconnaissables à la particularité suivante, qui est assez bien indiquée et que nous n'avons observée avec la même valeur chez aucune autre race : la *glumelle* ventrale, légèrement convexe transversalement, offre en même temps une courbure longitudinale, dont le point culminant est situé un peu en avant de la cicatricule de la baguette, cette dernière faisant un angle avec l'axe du grain au lieu de lui être sensiblement parallèle.

c) *Les grains ordinaires*. — Cette forme du grain, qui est de beaucoup la plus répandue, est caractérisée par ce fait que le grain n'est plus *gibbeux* ou bossu, avec une épaisseur maximale correspondant à une section passant au sommet de la baguette; ces grains sont plutôt légèrement cylindroïdes vers le milieu, avec une forme plus effilée.

La face ventrale du grain se présente sous deux aspects : tantôt la *glumelle* y est plus ou moins déprimée par suite de la pression exercée par le second grain, ou même cette face présente une certaine ondulation comme dans l'avoine rousse couronnée, tantôt, au contraire, la *glumelle* ventrale n'est pas déprimée, mais plus ou moins convexe, formant une sorte de dos d'âne; dans ce cas, généralement, à moins d'être très effilé, le grain est bien ouvert sur toute sa longueur, souvent même jusqu'à la base de la baguette. Cette dernière forme que nous avons désignée sous le nom d'avoine à *grain plein*

se rencontre dans les avoines noire **Joanette**, noire de **Michamp**, noire Champenoise, grise de Houdan, etc.

Toutefois, nous n'attacherons pas, au point de vue de la

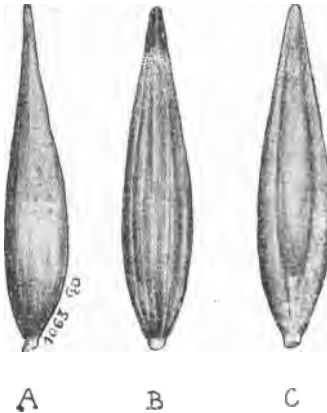


Fig. 61. — Avoine à grain plein.

Grain externe de l'avoine noire **hâtive** d'Etampes : A, profil, B, face dorsale; C, face ventrale.

classification, une importance très grande à cette distinction en avoines à grain ordinaire et avoines à grain plein, car si certaines variétés présentent nettement et très régulièrement l'une de ces deux formes, il en est d'autres, au contraire, telle que l'avoine rousse couronnée et l'avoine noire de Brie, où les grains à **glumelle** ventrale déprimée prédominent, tout en offrant une proportion plus ou moins élevée de grains ex-

ternes à **glumelle** ventrale convexe; d'ailleurs, chez ces avoines, pour une même lignée pure, cette proportion est fort variable suivant le sol et les conditions météorologiques de l'année.

d) *Les grains à glumes*. — Ces avoines sont peu nombreuses et caractérisées par leur forme très allongée, très effilée, à **glumelle** dorsale toujours pointue et ordinairement fermée sur le tiers ou le quart de leur longueur, cette dernière étant peu en rapport avec la longueur de l'amande; à moins d'être sérieusement **clippées** (ébarbées) le poids de l'hectolitre en est assez faible.

Les variétés cultivées qui possèdent cette forme de grain sont : l'avoine précoce de **Mesdag**, l'avoine hybride noire très hâtive, ainsi que les avoines nord-africaines : rouge d'Afrique et noire d'Algérie.

Ces avoines à glumes sont faciles à reconnaître, car, en

dehors de la forme et de la longueur de leur grain externe qui dépasse 18 millimètres, elles présentent d'autres caractères particuliers, tels que la présence d'une arête, une proportion toujours élevée de grains intermédiaires et la présence de nombreux épillets triflores, restant entiers dans les lots d'avoines commerciales et même de semences.

Il convient maintenant d'envisager quel est le degré de



Fig. 62. — Grain à glumes (avoine précoce de **Mesdag**).

A, grain externe face ventrale; a, arête; b, baguette; T, tête de la baguette; t, talon du grain; B, grain unique; C et D, grain intermédiaire; C, face ventrale; D, profil; E, grain interne; p, paillettes représentant un grain atrophié.

fixité de ces diverses formes et sous quelles influences elles sont **suceptibles** de se modifier ou même de se transformer.

Les formes à grain d'orge, à grain d'orge intermédiaire et en bec de cane sont assez constantes, assez peu sujettes à se modifier sous l'influence des agents extérieurs; il en est de même des avoines à glumes; au contraire, les formes d'avoines qui rentrent dans la catégorie des avoines à grain ordinaire ont une tendance beaucoup plus grande à revêtir un aspect sensiblement différent lorsque les conditions biologiques sont défavorables et agissent sur une variété particulièrement exigeante telle que l'avoine noire de Brie par exemple..

Lorsque cette avoine est cultivée pendant un certain nombre d'années, en sol peu fertile, maigre et caillouteux, elle se modifie progressivement, son grain s'allonge, **s'effile**, devient plus étroit et prend une forme se rapprochant de l'avoine noire hâtive d'Étampes, avec laquelle cette race, ainsi transformée, serait alors susceptible d'être confondue.

Des modifications analogues et dues aux mêmes causes peuvent être également observées chez d'autres races à grain blanc ou jaune, telles que les avoines Victoire, Pluie d'Or, **Mansholdt**, jaune Scandinave, qui, toutes, sont exigeantes; elles prennent alors le facies de grain des avoines à glumes, avec lesquelles elles sont susceptibles d'être confondues. Dans ce cas, pour pouvoir les déterminer avec certitude, il est alors souvent nécessaire de faire intervenir les caractères végétatifs : précocité, tallage, présence ou absence de poils, de **ligule**, etc., à moins que les grains ne possèdent d'autres caractères secondaires, qui à l'exclusion des précédents suffisent pour en permettre la détermination exacte.

3° LA LONGUEUR DES GRAINS EXTERNES ET UNIQUES. — Dans une même race, il existe toujours une différence de longueur assez sensible entre les grains externes et uniques; ainsi, par exemple, les grains externes de l'avoine de Pologne ont de **12 mm** 5 à 14 millimètres de longueur, alors que les grains uniques n'ont que de 12 à 13,5.

Aussi, comme dans la plupart des variétés, les grains uniques sont en faible proportion et comme, d'un autre côté, dans les quelques variétés qui en présentent un certain nombre il existe toujours une notable proportion de grains externes, nous n'envisagerons que la longueur de ces derniers.

Pour relever la mesure exacte d'un grain externe d'avoine, il est nécessaire de ne prendre que des grains bien entiers, à **glumelle** intacte, et non déchiquetée à la pointe; dans les avoines battues, principalement dans les lots de semence, la pointe vide des **glumelles** est le plus souvent brisée ou déchiquetée; avec ces grains, il n'est pas possible d'obtenir une longueur exacte.

Voyons maintenant si la longueur des grains externes, relevée comme nous venons de l'indiquer, est constante.

Les très nombreuses mensurations que nous avons été amenés à faire sur des échantillons des plus variés comme origine nous ont montré que, sauf dans certains cas exceptionnels, les limites de la variation à l'intérieur de lignées pures ne sont pas très étendues, les chiffres extrêmes étant rarement supérieurs à la moyenne de plus de 1 millimètre, comme le montre bien d'ailleurs le tableau suivant :

VARIÉTÉS	LONGUEURS minimales et maximales des grains externes	LONGUEUR type
Blanche de Pologne	12 à 14	13,5
— de Sibérie	12 à 14	12,5
— de Ligowo	15 à 16,5	15,5
— Seger (Victoire).....	15 à 16,5	15,5
— Gloire d'Ostende	14 à 15,5	14,5
— inversable à grappes	14 à 16,5	15,5
— Perle blanche.....	11 à 12,5	11,5
— de Hongrie (unilatérale) .	14 à 16	15,0
Jaune hâtive d'Yvois	15 à 16,5	15,5
— Pluie d'Or	15 à 16,5	15,0
— de Flandre	15 à 16,5	15,0
— grosse des Ardennes (à grappes).	14 à 15,5	14,5
— Géante à grappes	15 à 16,5	15,0
Hybride noire très hâtive	17 à 19	18,0
Noire précoce de Mesdag.	17,5 à 19	18,0
— Joannette	14 à 16	15,0
— hâtive d'Etampes	14 à 16	15,5
Hybride noire inversable n° 176	15 à 17	15,5
Noire Brieligo no 9	14,5 à 16,5	15,0
— de Brie	13,5 à 15,5	14,5
— de Michamp	14 à 16	15,0
— d'Orchamp	14 à 16	15,5
— sans rivale	15 à 17	16,0
— de Hongrie	14 à 15,5	15,0
— Briarde à grappes.....	14 à 15,5	15,0
— Champenoise à grappes	14 à 15,5	14,5
— d'hiver.....	18 à 20	18,5
Grise d'hiver.....	18 à 20	18,5
— de Houdan	15 à 16,5	15,5
Rousse couronnée	15 à 17	16,0
Rouge de Mortagne.	15 à 17	16,0
— d'Afrique	19 à 21	20,0
Noire d'Algérie	20 à 22	21,5

D'après ces données, nous sommes amenés à pouvoir répartir les avoines, d'après la longueur du grain externe type, en quatre groupes : les avoines à grain court, ayant de 11^{mm}5 à 14 millimètres, les avoines à grain moyen, de 14^{mm}5 à 16 millimètres,

les avoines à grain long, mesurant de 17 à 19 millimètres et les avoines à grain très allongé, dépassant 20 millimètres de longueur.

40 LA GROSSEUR DES GRAINS EXTERNES. — Les avoines sont loin d'avoir toutes la même grosseur de grain, même à longueur égale, et comme il est **difficile** d'apprécier exactement cette grosseur au simple aspect, à moins de disposer d'un pied à coulisse ou d'appareils spécialement construits pour cet usage, nous avons cherché le moyen le plus pratique d'y arriver d'une façon aussi exacte que possible. La méthode qui nous a paru la plus logique est l'appréciation de la grosseur du grain externe d'après le poids de 1.000 de ces grains.

Il est toutefois certain que ce travail est assez délicat, car il est nécessaire de ne prendre non seulement que des grains externes, mais encore des grains renfermant une amande normalement conformée.

Nous donnons, dans le tableau suivant, les poids extrêmes que nous avons obtenus pour 1.000 grains externes pris dans des avoines de semences normales.

VARIÉTÉS	POIDS de 1.000 grains externes	VARIÉTÉS	POIDS de 1.000 grains externes
	gr.		gr.
Blanche Perle blanche	30 à 35	Noire préc. de Mesdag	42 à 46
— de Sibérie . . .	34 à 38	Hybride noire inver-	
— de Hongrie . . .	32 à 37	sable n° 176. . . .	42 à 46
Noire de Hongrie . . .	32 à 37	Noire Briello	42 à 46
— d'Étampes	33 à 38	— sans rivale	42 à 49
— Joanette	34 à 39	Blanche de Ligowo . . .	42 à 50
— d' Orchamp	34 à 38	Blanche Séger (Vic-	
— de Brie	34 à 38	toire)	42 à 49
— de Michamp	34 à 40	Jaune Scandinave	42 à 48
Grise de Houdan	35 à 39	— hâtive d' Yvois	42 à 50
Noire Champenoise	35 à 39	Noire d'hiver	45 à 50
— Briarde	36 à 40	Grise d'hiver	45 à 50
Jaune de Flandre	36 à 39	Blanche inversable à	
— géante à grappes	36 à 39	grappes	45 à 51
— Pluie d'Or	36 à 40	— Gloire d'Os-	
Rousse couronnée	38 à 44	tende	47 à 58
Rouge de Mortagne	38 à 44	Jaune grosse des Ar-	
Blanche de Pologne	41 à 46	dennes	47 à 56
Hybride noire très		Rouge d'Afrique	50 à 61
hâtive	41 à 46	Noire d'Algérie	50 à 62

D'après ce tableau, on voit, certes, que la variation du poids de 1.000 grains externes est assez grande et qu'il n'est pas possible de se baser uniquement sur le poids de 1.000 grains d'une variété donnée pour arriver à la déterminer, mais souvent ce caractère peut contribuer, étant accompagné d'un ou plusieurs autres, à la différenciation d'un nombre assez élevé de races compris dans le tableau précédent.

Ainsi une avoine blanche unilatérale tardive dont les 1.000 grains pèseront moins de 25 grammes sera certainement de la Perle Blanche, de même une avoine blanche paniculée très hâtive, dont les grains externes sont courts, très pleins, pesant moins de 38 grammes correspond à l'avoine blanche de Sibérie, etc.

L'amplitude de la variation de poids de 1.000 grains externes est suffisamment limitée pour qu'il soit possible de distinguer au moins trois groupes bien tranchés, et qui sont les suivants :

Les avoines à petit grain, dont le poids moyen de 1.000 grains externes est inférieur à 39 grammes, qui comprennent les 14 premières races du tableau précédent, car les poids de 39 à 40 grammes indiqués comme valeurs maximales sont fort rarement atteints;

Les avoines à grain moyen, dont le poids moyen est ordinairement supérieur à 40 grammes, compris entre 39 et 50 grammes;

Enfin les avoines à gros grain, pesant le plus souvent plus de 50 grammes les 1.000 grains et correspondant aux quatre dernières variétés de notre tableau, qui possèdent, d'autre part, plusieurs caractères très constants, qui permettent de les reconnaître sans aucune difficulté.

Caractères de deuxième ordre du grain des avoines.

Nous allons maintenant étudier successivement les caractères de deuxième ordre, que nous avons déjà signalés précédemment et qui sont, par ordre d'importance :

1° La facilité avec laquelle les grains des épillets s'isolent les uns des autres par le battage;

2° Le rapport dans les avoines battues entre les grains externes, uniques et intermédiaires;

3° La présence ou l'absence de barbe; sa grandeur, sa position;

4° La présence ou l'absence de soies sur le talon et les flancs du grain;

5° La longueur et la forme de la baguette demeurée entière, ou dont il n'existe plus qu'un fragment basilaire, l'autre étant resté adhérent à la base du deuxième grain;

6° Le rapport de l'amande au grain;

7° La forme du talon.

1° DE LA FACILITÉ OU DE LA DIFFICULTÉ AVEC LAQUELLE LES GRAINS DES ÉPILLETS S'ISOLENT LES UNS DES AUTRES PAR LE BATTAGE. — Chez la plupart des avoines, par le travail du battage, les épillets se séparent des fins rameaux qui les portent; en même temps les grains des épillets, qu'ils soient à deux ou à trois fleurs fertiles, s'isolent les uns des autres en se détachant du sommet du pédicelle qui reste fixé au talon du grain sous-jacent; cependant ce fait n'a pas lieu pour les grains doubles où le deuxième grain reste encastré dans le premier après le battage, ainsi qu'il l'était sur la panicule.

Contrairement à cette règle générale, plusieurs races font toutefois exception; ce sont, en se limitant aux variétés usitées dans notre pays, les avoines noire de Brie, hybride noire Inversable (Av. *Ligowo-Brie*, n° 176), l'avoine hybride noire très hâtive, l'avoine rouge d'Afrique et noire d'Algérie.

Chez ces diverses avoines, le degré de résistance qu'offrent les grains de l'épillet à la désarticulation est loin d'avoir la même valeur, et il y a lieu de distinguer trois cas.

a) Celui de l'avoine noire de Brie. Dans cette race, après le battage, on trouve constamment dans les lots une proportion notable d'épillets entiers; ceux-ci, toujours à deux grains, forment une sorte de bec, que l'on ne retrouve ainsi chez aucune autre variété; les grains externes libres sont munis

d'une baguette portant au sommet une cicatrice plus ou moins nette;

h) Dans les avoines **Ligowo-Brie** (Av. hybride noire Inversible et av. **Brieligo**) la proportion d'épillets restant entiers est notablement plus élevée, avec fréquemment des épillets **triflores**, inexistant dans le premier cas. D'un autre côté, parmi les grains externes libres, les uns ont leur baguette entière, sans cicatrice nette, tandis que les autres ne possèdent qu'un fragment de baguette, la partie supérieure étant restée fixée à la base du deuxième grain, qui de ce fait porte une sorte de pointe plus ou moins développée. Les choses se passent de la même façon chez l'avoine hybride noire très hâtive, dont les épillets sont régulièrement à trois grains et fort effilés, comme dans l'avoine très hâtive d'Australie, d'où elle est sortie par voie d'hybridation, ces deux avoines ayant d'ailleurs de grandes affinités entre elles en dehors de la couleur du grain;

c) Dans les avoines rouge d'Afrique et noire d'Algérie, les épillets sont à trois grains très effilés, restant entiers après le battage; les grains externes qui ont été mis en liberté sont dépourvus de baguette, cette dernière étant restée fixée presque en entier à l'extrémité du grain intermédiaire, muni fréquemment d'une barbe ainsi que le grain externe, caractères fondamentaux de ces avoines nord-africaines.

Voyons maintenant comment on peut expliquer ces divers comportements des avoines au battage.

Pour cela, il est d'abord nécessaire d'envisager les différences de structure que l'on observe entre les pédicelles et les talons des avoines à désarticulation normale et de celles où le mode de séparation des grains de l'épillet se fait différemment.

Il y a lieu de noter que le terme de *désarticulation* n'est pas, à proprement parler, l'expression exacte de la vérité, car, ainsi que nous allons le voir, même dans les avoines où les grains se séparent le plus facilement les uns des autres dans l'épillet, la désarticulation est limitée à une plage assez restreinte.

Dans la plupart des avoines, la baguette qui, dans l'épillet

porte le grain interne est très grêle, plus ou moins aplatie, creuse et à paroi fort mince, de telle sorte que la désarticulation partielle se produisant naturellement en un point assez restreint, situé à la base de la partie médiane dorsale du talon, détermine la rupture facile du reste de la paroi de la baguette à cette hauteur.

Dans les variétés faisant exception à ce mode de rupture et que nous avons énumérées précédemment, un examen attentif des épillets montre que, chez elles, la baguette diffère sensiblement comme structure, étant relativement courte et en même temps plus forte et plus épaisse.

Dans les avoines noires *Ligowo-Brie* et hybride noire très hâtive, le renforcement de la paroi de la baguette, encore plus accentué que dans l'avoine noire de Brie, est la cause d'un comportement différent de celui de cette dernière lors du battage; le deuxième grain de l'épillet, solidement fixé sur la baguette sur la face ventrale et sur les flancs du talon, reste adhérent au pédicelle, malgré la légère plage de désarticulation existant à la base dorsale de ce talon; souvent même, la désarticulation n'a pas lieu, et lorsque le deuxième grain vient à être mis en liberté ce n'est pas par rupture au niveau de la cicatricule, mais en un point situé un peu plus bas, et le deuxième grain ainsi isolé porte alors à sa base un fragment de la baguette.

Dans le troisième cas, concernant les avoines rouge d'Afrique et noire d'Algérie, le commencement de désarticulation fait lui-même défaut, et la baguette du deuxième grain se brise (ce qui est d'ailleurs l'exception) au point où elle est le plus faible, c'est-à-dire près de son point d'attache, vers la base du premier grain. Dans ce cas, ce deuxième grain isolé se montre comme s'il était pédicellé.

2° RAPPORT, DANS LES AVOINES BATTUES, ENTRE LES GRAINS EXTERNES, UNIQUES ET INTERMÉDIAIRES. — Nous avons vu, que, dans leurs épillets, les avoines présentent un nombre variable de grains, suivant la race considérée, et que dans la même race le nombre de grains que l'on y trouve est assez constant, ne présentant de différences notables

que dans des cas exceptionnels, à la suite, par exemple, de cultures dans des terrains très pauvres ou très riches.

Comme la proportion des diverses sortes de grains, dans les avoines battues, est la même que celle que l'on constate dans la panicule, les avoines battues peuvent également se répartir en quatre groupes :

1° Les avoines à trois grains (externes, intermédiaires et internes);

2° Les avoines à deux grains formant assez souvent des épillets à trois grains;

3° Les avoines à deux grains, mais ayant une tendance à former de nombreux grains uniques;

4° Les avoines à deux grains, mais avec une prédominance très marquée de grains uniques.

1° *Les avoines à trois grains.* — Les avoines régulièrement à trois grains sont fort rares en dehors des avoines dérivées de l'avoine *Sterilis*, avoines presque exclusivement cultivées dans les régions bordant la mer Méditerranée et en particulier en Algérie, Tunisie et au Maroc sous les noms d'avoine rouge d'Algérie et de rouge d'Afrique; quant à l'avoine noire d'Afrique, la culture en est beaucoup plus restreinte.

Parmi les races usitées en France et se rattachant à l'avoine commune, les avoines Précoce de *Mesdag* et Hybride noire très hâtive sont les seules offrant toujours, dans les grains battus, une proportion assez élevée de grains intermédiaires, proportion dépassant généralement 40 % dans les avoines cultivées en sol riche ou de bonne fertilité moyenne.

Cette proportion de 40 % est établie par rapport aux grains externes, les grains internes étant, comme nous l'avons dit, absolument laissés de côté dans cette étude; la présence de grains intermédiaires dans ces deux variétés est très caractéristique, d'autant plus que les autres avoines noires n'en présentent pas, ou en faible proportion comme dans les avoines noires *Ligowo-Brie*.

2° *Les avoines à deux grains, mais ayant parfois une tendance à former des épillets à trois grains.* — Comme les grains intermédiaires, dans ces avoines, sont toujours en très faible

quantité, nous ne nous en occuperons pas; le seul fait important sur lequel nous devons attirer l'attention consiste en ce que ces avoines ne présentent, dans leur grain battu, que des grains externes, internes et intermédiaires, les grains uniques étant rares, de telle sorte que leur proportion est absolument négligeable, telles sont en particulier les avoines de **Ligowo**, **Seger**, **jaune d'Yvois**, **jaune de Flandre**, **jaune géante à grappes**, **Ligowo-Brie**, **Sans-Rivale**, **rousse couronnée**, etc.

30 *Les avoines à deux grains, mais ayant une tendance marquée à former des grains uniques.* — Dans ces avoines, on ne rencontre jamais de grains intermédiaires, et la proportion de grains externes, par rapport aux grains uniques, est toujours supérieure à 50 %. Ces avoines comprennent les avoines blanche de Hongrie, noire de Hongrie, noire **Joanette**, noire hâtive d'Étampes, noire de **Michamp**, grise de Houdan. Gloire d'Ostende, blanche Inversable à grappes, jaune grosse des Ardennes, noire de Brie, noire Briarde à grappes et noire Champenoise à grappes.

40 *Les avoines présentant des grains externes et des uniques, niais avec prédominance de ces derniers.* — C'est là un bon caractère des avoines **orgeuses**, telles que les avoines de Pologne, de Sibérie, **Perle Blanche à grappes**; cette prédominance se rencontre également dans l'avoine noire d'hiver de Belgique.

Bien qu'il soit opportun de faire intervenir ce caractère pour arriver à déterminer, d'une façon rigoureuse, certaines avoines, parce qu'il constitue pour elles un caractère fort important, en particulier pour les avoines blanche de Sibérie, blanche de Pologne, noire de Belgique (**prédominance des grains uniques**) ainsi que pour les avoines noire de **Mesdag**, hybride noire très hâtive, malgré cela, d'une façon générale, nous n'y attacherons pas une très grande importance au point de vue de la différenciation des races parce que, souvent, ce caractère est peu précis par suite de la trop grande variation dans le pourcentage des grains externes et uniques de la même avoine sous l'influence de conditions culturales différentes.

3° *Présence ou absence de barbe; sa grandeur et sa position.*

— Dans les avoines, que ce soient des lots de semences ou commerciaux, les arêtes ou barbes sont le plus souvent inexistantes, s'étant détachées au cours des diverses opérations de battage, nettoyage, triage, etc., mais il est toujours facile, même dans ce cas, de se rendre compte si le grain en portait une dans l'épillet.

Nous avons vu que dans les avoines à grains vêtus les grains externes et uniques étaient seuls susceptibles de porter une arête, sauf toutefois dans les avoines rouge d'Afrique et noire d'Algérie, où le grain intermédiaire est aussi fréquemment barbu, ainsi que dans les avoines *fatuoides* où tous les grains de l'épillet sont *aristés*, même quand ils seraient au nombre de quatre, comme cela se présente parfois dans l'avoine noire Sans-Rivale *fatuoïde*, découverte dans un champ d'expériences. Comme ces avoines ne sont pas ou fort peu usitées en France, nous ne nous en occuperons pas davantage.

Dans les avoines battues, les grains *aristés*, même après la chute de la barbe, se reconnaissent à ce que, environ vers le milieu du dos du grain, on distingue une légère dépression avec une petite cicatrice, correspondant au point d'attache de cette arête; d'un autre côté, comme cette dernière représente la nervure dorsale qui se détache et s'isole pour ainsi dire au niveau de cette légère dépression, il en résulte que dans les grains qui portaient une barbe, la nervure s'arrête à ce point.

Dans les avoines, nous pouvons distinguer, au point de vue de l'arête, trois types :

a) Les grains mutiques ou imberbes, où l'arête est nulle; par suite la nervure dorsale se prolonge régulièrement jusqu'au sommet du grain;

b) Les grains à arête normale. Dans ces grains, l'arête se détache généralement au battage au ras du grain, laissant sur celui-ci une cicatricule très nette, presque toujours située vers le milieu du dos. L'arête de ces grains, dans le cas où elle se présenterait tout entière ou en partie, est généralement assez développée, longue, forte, souvent coudée vers le tiers inférieur, tordue et plus ou moins colorée sur cette première partie;

c) Les grains à arêtes fines, **peu** caduques. Dans ces grains on constate la présence d'une arête fine et droite, insérée le plus souvent, non plus en un point constant vers le milieu du dos mais en un point variable plus ou moins rapproché de la pointe du grain; d'autre part, cette arête fine ne forme plus avec le grain un certain angle, mais est appliquée sur son dos ou ne s'en écarte que très peu; enfin, cette barbe ne se détache pas toujours complètement, en laissant sur le grain une cicatrice, mais se brise souvent au battage en un point variable.

Les diverses races d'avoines ne se rapportent pas franchement à l'une de ces trois formes. Nous ne connaissons pas, par exemple, de variétés qui soient franchement mutiques ou **aristées**, c'est-à-dire dont tous les grains uniques ou externes soient toujours dépourvus ou accompagnés d'une arête, mais malgré cela nous appellerons mutiques les variétés qui n'ont que très peu de grains **aristés**, ceux-ci ne portant pas une arête normale, mais une arête fine et droite, rapprochée du sommet.

Les races que l'on peut considérer comme franchement mutiques sont les suivantes : blanche de Pologne, blanche de Sibérie, Seger, Gloire d'Ostende, Perle Blanche, jaune d'**Yvois**, Pluie d'Or, jaune grosse des Ardennes, noire **Joanette**, noire hâtive d'Étampes, noire de **Michamp**, noire de Brie, noire Briarde à grappes, noire Champenoise et grise de Houdan.

Les avoines nettement **aristées**, c'est-à-dire celles où la proportion de grains munis d'une arête est très élevée et qui présentent une cicatrice nette après la chute de la barbe, sont assez peu nombreuses; ce sont : les avoines noire d'hiver de Belgique, précoce de **Mesdag**, noire **Ligowo-Brie** et grise d'hiver. De toutes ces variétés c'est l'avoine noire d'hiver de Belgique qui présente le plus régulièrement une barbe, les grains externes **aristés** y existant souvent dans la proportion de 90 %; rappelons à ce sujet que dans les avoines **fatuoïdes** tous les grains des épillets sont munis d'une barbe forte et coudée, insérée sur le dos du grain en un point situé notablement au-dessous du milieu de sa longueur.

Dans les grains des avoines **aristées**, nous avons remarqué plusieurs particularités intéressantes; ainsi, souvent, dans l'avoine blanche de **Ligowo** entre autres, certains grains

externes mutiques présentent sur le dos une très légère dépression avec un petit renflement, sorte de petit bouton où aboutit la nervure médiane, sans se prolonger au delà, ou bien encore la légère dépression existe seule et la nervure dorsale se prolonge jusqu'au sommet ; dans ces conditions, les grains n'ont pas tous soit une barbe, soit un indice de barbe, car on en observe toujours un certain nombre qui sont franchement mutiques, sans accuser aucune tendance à former une arête, mais ces grains sont assez rares.

Les avoines à arête facultative, dont les grains sont presque indifféremment barbus ou imberbes dans chaque panicule, sont les plus nombreuses; la proportion de grains externes **aristés** que l'on trouve dans les avoines battues en est très variable; suivant l'année et la nature du terrain, le climat et voire même l'époque de semis, pour une même race, cette proportion en est tantôt faible, tantôt élevée, pouvant dépasser, dans certain cas, plus de 50 %.

En année sèche et en sol médiocre en particulier, on constate que le nombre de grains **aristés** augmente d'une façon extrêmement sensible; d'autre part, la barbe qui, dans ce groupe d'avoines, est ordinairement grêle et droite, prend dans ces conditions un fort développement, analogue à celui que nous avons indiqué pour les avoines à grain franchement **aristé**.

Les races où la proportion de grains **aristés** est facultative, mais toujours notable, sont l'avoine de **Ligowo**, la **Ligowo-Brie** et noire de Hongrie. D'autres variétés, au contraire, telles que les avoines jaune géante à grappes, jaune de Flandre, blanche de Hongrie, rousse couronnée et rouge de **Mortagne**, sont à grains externes assez rarement **aristés**, la proportion de ces derniers n'étant que de 10 à 15 % dans les terres riches ou de bonne fertilité moyenne.

Bien que, comme nous venons de le voir, les grains des avoines soient susceptibles de présenter une assez grande variabilité dans les caractères de leur arête, nous avons cependant constaté dans les avoines de semence, c'est-à-dire dans des avoines venues dans de bonnes conditions, une fixité suffisamment grande pour qu'elle puisse servir d'indice pour la détermination de la variété.

AVOINES ARISTÉES Plus de 50 % de grains externes aristés	AVOINES SEMI- ARISTÉES		AVOINES MUTIQUES	
	20 a 40 % de grains externes aristés	5 à 10 % de grains externes aristés	De 0 à 5 % de grains externes aristés	
Précoce de Mesdag	Blanche de Ligowo	Blanche de Hongrie	Blanche de Pologne	Jaune grosse des Ar- dennes
Noire d'hiver	Ligowo-Brie	Jaune de Flandre	Blanche de Sibérie	Noire de Brie
Grise d'hiver	Brieligo	Jaune géante à grappes	Gloire d'Ostende	Noire Joanette
Très hâtive d'Aus- tralie	Hybride noire très ha- tative	Rousse couronnée	Seger	Grise de Houdan
Rouge d'Afrique	Noire de Hongrie	Rouge de Mortagne	Perle blanche	Sans Rivale
Noire d'Algérie		Noire de Hongrie	Jaune d'Yvois	Noire de Michamp
			Pluie d'Or	Noire Briarde
				Noire Champenoise

Ainsi, les avoines noire de **Mesdag**, noire d'hiver, grise d'hiver se reconnaissent immédiatement à ce caractère.

Aussi, croyons-nous utile de donner **approximativement** la proportion de grains externes **aristés** dans les avoines de semence.

De ces quatre groupes, le premier et le quatrième présentent un degré de fixité suffisant; il n'en est plus de même des deuxièmes et troisièmes groupes qui sont sujets à de beaucoup plus grandes variations; mais à côté de ce caractère, il en est d'autres plus importants tels que le port de la panicule (av. paniculées ou unilatérales), la couleur du grain, etc., qui en outre viennent utilement départir les différentes races rentrant dans ces deux groupes.

4° LA PRÉSENCE OU L'ABSENCE DE SOIES SUR LE TALON, LA BAGUETTE (PÉDICELLE) ET LES FLANCS DU GRAIN. — Le caractère tiré de la présence ou de l'absence de poils ne présente une réelle valeur que pour la détermination des avoines sur pied ou avant le battage, car, sous l'influence de ce dernier, ce caractère ou s'efface, ou disparaît complètement par suite de la rupture des Oies au ras du grain. Il est à noter tout d'abord que la plupart des auteurs sont d'accord pour reconnaître que, d'une façon générale, les caractères fournis par l'appareil pileux du grain des céréales offraient une grande constance à l'intérieur des lignées pures et que la distribution ainsi que la manière d'être de cet appareil constituaient de bons caractères stables, éminemment propres à permettre de différencier les unes des autres certaines sortes ou encore certains groupes de sortes.

C'est surtout pour les orges à deux rangs que les caractères morphologiques des poils du grain ont été utilisés pour séparer les divers types ou sortes existant dans une même population et les distinguer ultérieurement les unes des autres.

En 1889, **Neergaard** s'est particulièrement occupé de cette étude à l'Institut de **Svalöf** et a publié une classification où les diverses races d'orges à deux rangs, présentant entre elles de nombreux caractères communs, sont différenciées en dernier ressort à l'aide des caractères morphologiques des poils.

Plus tard, d'autres botanistes tels que **Blaringham** et Harlan ont adopté également pour cette céréale le système de **classification de Neergaard**, en y ajoutant toutefois un nouveau caractère tiré de la présence ou de l'absence des dents sur les nervures du grain.

Ce sont là évidemment des caractères qui ne sautent pas immédiatement aux yeux, et qui même ne peuvent être appréciés d'une façon rigoureuse qu'à l'aide d'une forte loupe.

Dans les avoines, il ne semble pas qu'on ait attaché une importance aussi grande à cet appareil pileux du grain pour différencier des sortes voisines.

Cela tient vraisemblablement à ce que, chez cette céréale, la valeur de ce caractère est fortement amoindrie du fait que ces poils doivent être étudiés de préférence dans la panicule et non sur les grains après le battage, car dans ce cas, au cours de cette opération, beaucoup de poils sont susceptibles de se briser à leur point d'attache sans laisser de traces ou de cicatricules suffisamment apparentes.

Une autre raison, de valeur peut-être encore plus grande, consiste en ce que le système pileux du grain est susceptible d'être influencé **plus** ou moins fortement par le climat, la nature du sol et son degré de fertilité.

De nombreuses recherches entreprises récemment sur les avoines sauvages par plusieurs botanistes éminents ont conduit à prouver qu'il existait une corrélation assez étroite entre le développement des arêtes et des poils de leurs grains et les conditions de croissance, de nutrition de la plante.

Ainsi, les *Avena Sterilis* et *Avena Fatua* qui se développent spontanément à l'état sauvage ont leurs grains revêtus de longs poils raides et soyeux; lorsque ces mêmes avoines sont soumises pendant plusieurs années consécutives à une culture intensive, on constate que progressivement leurs grains se modifient avec régression de leur appareil pileux et de leurs barbes.

C'est ainsi que l'avoine stérile est arrivée à produire une forme glabre, avec le deuxième grain de l'épillet non **aristé** et le premier muni simplement d'une faible arête non coudée et non vrillée.

D'un autre côté, si l'on cultive plusieurs années de suite,

en sol maigre, rocailleux, peu fertile, et à une altitude assez élevée, des avoines exigeantes telles les avoines noire de Brie, noire de Michamp, etc., on constate que le grain de ces avoines se modifie peu à peu ou même brusquement, dans ses caractères morphologiques : il s'effile, s'allonge en forme d'aiguille; en même temps l'arête devient beaucoup plus fréquente et plus forte, simultanément des faisceaux de soies raides apparaissent sur les côtés du talon du grain, ainsi que sur la baguette et sur les flancs du dos de la glumelle; dans le cas où ces soies seraient déjà existantes en petit nombre comme dans l'avoine noire de Brie, sous l'influence des conditions énoncées précédemment, ces soies augmentent considérablement en nombre et en grandeur.

Ces modifications dans la structure morphologique du grain sont indubitablement des signes de dégénérescence et ces nouveaux caractères qui se présentent d'abord comme transitoires et facultatifs se transforment soit à la longue, soit même rapidement, en caractères fixes et héréditaires.

Mais il faut bien le noter, ces modifications dans la structure du grain sont la conséquence d'influences particulières qui n'existent pas ou ne se manifestent qu'exceptionnellement dans les conditions de la culture ordinaire; d'ailleurs, l'agriculteur intelligent et éclairé n'adopte que des races bien appropriées à son sol et à son climat, réduisant ainsi considérablement les chances d'une dégénérescence fortuite.

Il en résulte que dans la pratique courante les caractères donnés par les soies ou poils des grains des avoines peuvent également contribuer dans une large mesure à différencier certaines races ayant, par ailleurs, de grandes analogies.

Les poils (ou soies) ne sont pas distribués sur le grain d'une façon quelconque; ils n'existent qu'en certaines places bien définies; pour une même variété pure, ils offrent en culture normale une disposition constante.

Leur ordre de fréquence, dans les diverses races cultivées, et leur situation sont les suivantes :

- a) Sur le talon ou callus;
- b) Sur la baguette ou pédicelle;
- c) Sur les flancs de la glumelle dorsale.

a) Sur le talon. — Lorsqu'elles existent sur le talon, les soies y affectent toujours la même disposition : elles sont groupées en deux pinceaux soyeux divergents, insérés à droite et à gauche tout à fait à sa base.

Chez les avoines à grain blanc ou jaune, ces productions font généralement défaut; on est toutefois susceptible d'en observer normalement chez trois variétés : les avoines blanche de Pologne, blanche de Hongrie et jaune de Flandre; mais chez ces dernières, les pinceaux sont généralement réduits à un petit nombre de soies susceptibles même d'être complètement absentes.

Dans les avoines à grain coloré, au contraire, ces pinceaux de soies basilaires sont très fréquents; en dehors des avoines noire Champenoise à grappes et grise de Houdan, toutes les autres races cultivées à grain noir, gris ou roux en sont pourvues, mais à des degrés assez différents.

Ainsi, tandis que ces pinceaux sont toujours fort développés chez les avoines noire d'hiver, *Ligowo-Brie*, noire de *Mesdag* et rousse couronnée, ils le sont, au contraire, beaucoup moins chez les avoines noires de Brie, *Joanette*, *Michamp*, Briarde.

b) Des soies du pédicelle (ou baguette). — Nous rappellerons que le pédicelle, dans le premier grain, représente le premier article (*entre-nœud*) de l'axe secondaire de l'épillet, article qui reste attaché à la face ventrale et basilaire du grain, sauf toutefois dans les avoines Nord-Africaines, dans lesquelles le deuxième grain, dans le cas où il devient libre, emporte avec lui, à son extrémité inférieure, un fragment plus ou moins important de ce pédicelle.

Lorsque ce dernier porte des poils, ceux-ci se présentent généralement comme des soies raides disposées sur les bords latéraux; ils sont le plus souvent divergents et appliqués contre la *glumelle* ventrale, étant ainsi dans une certaine mesure protégés contre les frottements par les bords saillants de la base de la *glumelle* dorsale, qui par leur rapprochement constituent une sorte de gouttière où est logée cette baguette. Par suite de cette disposition abritée, ces soies sont susceptibles de persister au moins en partie sur les grains des avoines battues

Broili, dans sa classification des races d'avoines cultivées, accorde une valeur spécifique très grande aux poils de la baguette, pour arriver à distinguer des variétés voisines.

Les avoines blanches et jaunes ont toutes leur baguette glabre; il n'en est pas de même dans les avoines à grain coloré, où certaines races ont leur pédicelle fortement cilié; ce caractère est particulièrement accentué chez les avoines noire d'hiver, noire de **Mesdag**, noire **Ligowo-Brie**, noire **Brielige**, noire de Brie et rouge de **Mortagne**; chez les autres races, cette ciliation est inexistante ou fort peu prononcée.

e) Des poils des glumelles. — Dans les avoines cultivées, ces poils sont localisés sur le dos de la **glumelle**, entre les deuxième et troisième nervures latérales, toujours clairsemés et érigés, tout en étant dirigés en avant. Par suite de leur position et de leur fragilité, ils disparaissent lors du battage. Les variétés où ces soies sont le plus développées sont les avoines noire **Ligowo-Brie** et **Brielige**, puis ensuite les avoines noire de Brie, noire d'hiver, noire **Joanette** et noire de **Michamp**; les autres variétés usitées dans notre pays n'en portent pas.

En Amérique, on cultive sous le nom de **Black Diamond Oat** une variété d'avoine dont la **glumelle** dorsale des deux grains de l'épillet porte, disséminés sur presque toute sa surface, de nombreux poils roussâtres; il en est de même pour l'avoine noire de La Plata, mais ici seulement sur le premier grain de l'épillet.

Depuis près de trente ans que nous cultivons dans nos champs d'expériences cette race très spéciale, presque à demi sauvage, nous avons été témoins de sa transformation progressive sous l'influence d'une sélection continue et d'une culture intensive, mais malgré tous nos efforts il ne nous a pas été possible de faire disparaître la forte ciliation du type; elle n'a été que très amoindrie, se rapprochant sous ce rapport des avoines **Ligowo-Brie**. Par ailleurs, le grain de cette race transformée est très beau et très plein, sans barbes, rappelant assez celui de l'avoine noire **Joanette**.

Ceci prouve bien que c'est là souvent un caractère très

stable, qu'une sélection prolongée ne saurait même, à la **ongue**, faire complètement disparaître.

5° FORME ET LONGUEUR DE LA BAGUETTE. - A la maturité, sauf dans quelques cas particuliers signalés précédemment, l'axe de l'épillet se désarticule en fragments qui restent attachés aux grains sous forme d'un petit tronçon dressé contre la **glumelle** supérieure.

Ces fragments portent le nom de pédicelles, **scobines** ou **baguettes** ; nous adopterons ce dernier nom qui nous paraît mieux approprié.

L'examen de cette baguette présente une réelle importance au point de vue de la détermination; sa forme et sa structure présentent une grande régularité, comme du reste dans la plupart des graminées, où elle permet de distinguer assez facilement des espèces ayant des grains très analogues tels que le **ray-grass** anglais, la fétuque élevée et la fétuque des prés.

Si nous n'avons pas pris ce caractère en considération pour établir les grandes divisions de notre classification, c'est pour la raison que nous nous sommes attachés avant tout à prendre les caractères les plus saillants, les plus faciles à apprécier et à reconnaître.

Or, la baguette des avoines a toujours des dimensions assez réduites, de **1^{mm} 5** à **3^{mm} 5** et pour pouvoir bien distinguer tous ses détails, il est généralement **nécessaire** d'employer une loupe.

Il y a une relation assez étroite entre la longueur, la forme de la baguette et le nombre de grains que porte l'épillet; elle est d'autant plus courte et d'autant plus forte que le grain interne sera plus développé ou qu'il existera un grain intermédiaire. Une forme fréquente est celle où la baguette se présente comme un petit bâtonnet cylindroïde de **2^{mm} 5** à 3 millimètres de longueur, glabre, légèrement renflé à son sommet en tête de clou, tête présentant à son sommet une petite cicatrice laissée par la chute du grain interne ou intermédiaire; on observe cette forme dans les avoines de Pologne, de Sibérie, Gloire d'Ostende, blanche inversable à grappes,

jaune grosse des Ardennes, jaune de Flandre et jaune géante à grappes, blanche de Hongrie, noire de Hongrie et grise d'hiver; l'avoine rousse couronnée possède une baguette de forme très voisine, mais plus grosse et plus courte de 1^{mm} 5 à 2 millimètres; du reste, de toutes ces avoines, c'est la seule qui soit régulièrement à deux grains, avec une tendance marquée à former des grains intermédiaires.

A côté des avoines précédentes, viennent également se ranger les avoines noire d'hiver de Belgique, rouge de **Mortagne**, noire de Brie, noire **Ligowo-Brie** et **Briologo**, mais elles en diffèrent toutefois en ce que leur baguette, au lieu d'être glabre, est ciliée.

Les autres variétés d'avoines * ont une baguette courte, voisine de 2 millimètres, et non plus cylindrique, mais aplatie et striée, avec deux sortes de cannelures plus ou moins accentuées suivant les variétés; le sommet de cette baguette ne se présente plus sous l'aspect d'une tête de clou avec une petite cicatrice, mais bien comme étant irrégulièrement déchiqueté, ce qui tient à ce que, chez ces avoines, le deuxième grain n'est plus mis en liberté par une désarticulation de l'axe de l'épillet, mais par une rupture de cet axe en un point rapproché de la base du grain externe; il en résulte que la longueur de la baguette est ici fort irrégulière. Les avoines qui possèdent cette forme de baguette sont : l'avoine blanche de **Ligowo**, l'avoine Seger, l'avoine jaune scandinave, jaune hâtive d'**Yvois**, Pluie d'Or, grise de Houdan, **Joanette**, noire de **Michamp**, noire Briarde, noire Champenoise et Sans Rivale; dans toutes ces races, la baguette est non ciliée. Nous résumons les caractères donnés par la baguette et les poils dans le petit tableau de la page 282 :

D'après ce tableau, on peut juger de l'importance des caractères tirés de la forme de la baguette, de la ciliation de cette dernière, ainsi que de celle du talon et des flancs du grain pour la distinction des grains des avoines cultivées; si l'on y ajoute, d'autre part, les caractères donnés par la couleur du grain, sa forme, la présence ou l'absence d'arête, le poids de 1.000 grains, la prédominance des grains externes ou des grains uniques, etc., on comprendra qu'il

Baguette scobine ou pédicelle :	ronde sans stries ni cannelures	glabre longue de :	avec quelques soies en faisceaux latéraux 9 % 5 à 3 % talon :	Blanche de Pologne. Blanche de Hongrie. Jaune de Flandre . Blanche de Sibérie. Gloire d'Ostende. Blanche inversible à grappes. Jaune grosse des Ardennés . Jaune géante à grappes. Noire de Hongrie, Grise d'Hiver
	Baguette:		De 1 % 5 à 2 % Talon avec soies latérales.	Rousse couronnée hybride noire très hâtive.
		ciliée longue de :	3 % à 3 % 5. Talon et flanc du grain avec soies :	Noire d'Hiver.
			Flanc du grain avec soies.	Noire de Brie. Ligowo-Brie . Briéligo .
			Flanc du grain sans soies.	Précoce de Mesdag . Rouge de Mortagne .
	plus ou moins aplatie avec deux stries ou cannelures	sans soies latérales, cannelures:	bien distinctes, baguettes très aplaties. moins marquées, baguettes plus fines :	Seger. Pluie d'Or. Jaune Scandinave. Yvois . Grise de Houdan , Champenoise .
	Talon :	avec soies latérales	Baguettes fines , méplats à cannelures peu marquées.	Noire Joanette . Noire de Michamp. Noire Briarde à grappes. Noire Champenoise . Noire sans Rivale.

soit possible, d'après ces données, d'arriver à déterminer une race cultivée; pour certaines variétés à caractères bien définis, on pourra même, d'après l'examen d'un seul grain externe, trouver avec certitude le nom de la variété; pour d'autres, au contraire, la chose est difficile, sinon impossible, et dans ce cas il est nécessaire d'établir son diagnose d'après l'examen d'un certain nombre de grains dont la forme est nettement prédominante dans l'échantillon ou dans le lot.

Nous avouons très franchement qu'il n'existe que deux avoines cultivées que nous ne sachions distinguer infailliblement l'une de l'autre d'après l'examen des semences, ce sont les avoines noire *Joanette* et noire de *Michamp*, mais cela se comprendra aisément en rappelant que cette dernière ne diffère absolument de l'avoine noire *Joanette* que par le port de sa panicule qui est unilatérale au lieu d'être étalée.

6° RENDEMENT EN AMANDE DES AVOINES. — L'amande, c'est-à-dire le grain débarrassé des écales (*glumelles*) présente un développement très différent dans les trois ou quatre formes de grains non seulement d'une race à l'autre, mais aussi dans la même variété.

NOMS	FORME (les grains)	P.O.D	IDS	PIDS	R. POR
		de 1.000 grains	à des écales	ES A E NDE	é mand ai ral
		gr.	gr.	gr.	
Avoine de <i>Ligowo</i>	Grains externes.	48,90	14,60	34,30	70,0
	— uniques.	48,0	13,80	34,20	74,0
	— internes.	32,40	7,70	24,70	76,5
Avoine de <i>Sibérie</i>	Grains externes.	45,50	13,80	31,70	69,6
	— uniques.	39,40	11,50	27,90	70,8
	— internes.	17,80	4,20	13,60	76,4
Avoine de Pologne	Grains externes.	47,60	15,90	31,70	66,5
	— uniques .	41,10	12,90	28,20	68,5
	— internes.	18,90	4,50	14,40	76,7
Avoine noire de Hongrie.	Grains externes.	36,90	11,40	25,20	69,0
	— uniques.	29,20	9,20	20,0	68,7
	— internes.	18,70	3,80	14,90	79,5

Par ces quelques exemples nous voyons quels écarts considérables on peut noter d'une variété à l'autre pour une même forme de grains, concernant le poids de ces grains, des écales et des amandes, on constate d'autre part que, suivant que l'on envisage les grains externes, uniques ou internes, les variations observées sont également fort grandes, pouvant aller parfois du simple au double, alors même que l'on rie s'adresse qu'à des grains normaux, renfermant une amande bien développée.

D'après cela, il est facile de s'expliquer qu'en ne tenant pas compte de ces diverses formes on ait toujours obtenu pour le poids de 1.000 grains et le rapport de l'amande au grain des chiffres souvent fort différents, ne permettant pas de constater ainsi le rapport qui pouvait exister entre le poids des amandes et le poids moyen des grains.

Ayant ainsi établi la nécessité de n'envisager que des grains de même forme, nous allons maintenant examiner successivement les variations que l'on peut observer dans chacune d'elles.

1° *Grains externes.* — Ce sont de beaucoup les plus importants, car ce sont eux qui constituent en majeure partie les grains de semences.

Lorsque l'on étudie sur un grand nombre d'échantillons de la même race provenant d'origines diverses les caractères suivants : poids de 1.000 grains, de leurs écales, de leurs amandes et rapport du poids des amandes au poids des grains, on constate que seul le poids des écales reste constamment entre des limites assez rapprochées, tandis que pour les autres caractères les chiffres extrêmes que l'on obtient présentent des écarts beaucoup plus considérables. Ceci tient essentiellement à ce que la structure des écales (*glumelles*) de ces grains externes est fort peu modifiée par les diverses conditions biologiques; il en est tout autrement pour l'amande dont le développement est susceptible d'être fortement influencé par un grand nombre de facteurs : climat, nature et richesse du terrain, époque du semis, sécheresse, échaudage, verse, etc.

Cette variabilité, souvent considérable, du poids de l'amande

détermine une fluctuation analogue pour le poids de 1.000 grains et le rapport du poids des amandes au poids du grain.

Toutefois, dans les avoines de semences qui sont d'ailleurs celles dont nous nous occupons spécialement, les oscillations ont relativement une faible amplitude, permettant ainsi de tabler sur les moyennes pour contribuer à différencier les unes des autres les variétés cultivées.

Nous donnons, dans le tableau suivant, pour ces dernières, les poids moyens de 1.000 grains, des écales, des amandes, et le rapport de l'amande au grain.

Principales avoines cultivées.

	POIDS de 1.000 grains	POIDS de 1000 écales	POIDS de 1.000 amandes	Rapport de l'amande au grain
	gr.	gr.	gr.	%
Perle blanche.	34,0	9,8	24,2	71,0
Blanche de Pologne	47,6	15,9	31,7	66,5
Blanche de Sibérie	45,5	13,8	31,7	69,6
Gloire d'Ostende	56,1	18,8	37,3	66,0
Blanche inversable à grappes. . .	50,5	14,2	36,3	71,0
Jaune grosse des Ardennes. . . .	49,7	17,8	31,9	64,0
Blanche de Ligowo	48,9	14,6	34,3	70,0
Seger (Victoire).....	42,5	13,0	32,5	75,0
Jaune hâtive d'Yvois	48,8	13,2	35,6	72,0
Jaune Scandinave	42,2	12,6	29,6	70,0
Pluie d'Or	39,4	10,2	29,2	74,0
Jaune géante à grappes	37,5	9,9	26,8	73,0
Jaune de Flandre	37,0	10,0	27,0	73,5
Joanette	39,0	9,8	29,2	77,0
Michamp	39,5	9,2	30,3	77,0
Orchamp	39,0	9,1	29,9	76,0
Noire de Hongrie	36,9	11,4	25,2	69,0
Blanche de Hongrie.....	36,6	10,6	26,0	71,0
Champenoise	39,3	8,7	30,6	77,0
Noire de Brie.	38,5	9,0	29,5	78,0
Noire Briarde.	37,5	8,7	28,8	76,0
Grise de Houdan	37,6	9,2	28,4	75,5
Rousse couronnée.	42,5	10,5	32,0	74,0
Rouge de Mortagne	40,8	10,8	30,0	73,0
Mesdag	43,5	12,3	31,2	71,5
Hybride noire très hâtive	41,8	11,2	30,4	71,0
Hybride noire inversable	42,2	12,9	29,3	69,0
Noire Briéligo	43,3	11,3	32,0	73,0
Noire Sans Rivale.	43,8	12,9	30,9	70,0
Noire d'hiver.....	48,6	12,2	36,4	75,0
Grise d'hiver.....	48,2	12,0	36,2	76,0
Noire d'Algérie.....	61,5	18,3	43,2	70,0

D'après ce tableau, il ressort que les grains externes des avoines blanche de Pologne, Gloire d'Ostende, jaune grosse des Ardennes, hybride noire *inversable* (Ligowo-Brie) ont leurs écales épaisses avec un rendement en amande inférieur à 70 %; d'un autre côté, on constate que ce sont les avoines noires françaises qui possèdent les rendements les plus élevés, compris entre 76 et 78 %; ce sont en particulier les avoines noire de Brie, noire Briarde, noire Champenoise, noire *Joaquette*, noire *d'Orchamp* et noire de *Michamp*. Il est à noter que toutes les avoines du premier groupe sont à gros grains, pesant notablement plus de 40 grammes les 1.000 grains, tandis que dans le deuxième groupe ce poids est très sensiblement inférieur à ce même poids.

2° *Grains uniques*. — Les grains uniques, bien que possédant, comme les externes, des formes suffisamment constantes et bien définies, sont toutefois loin de présenter une fixité aussi grande au point de vue du poids des écales; cela tient essentiellement à ce qu'ils ont un développement assez inégal.

Dans les avoines à nombreux grains uniques, telles que les Avoines blanche de Pologne, hâtive de Sibérie et Perle blanche, les grains uniques portés au sommet des principaux rameaux se rapprochent beaucoup comme grosseur et structure des grains externes, tandis que ceux qui sont produits par les fins rameaux des verticilles inférieurs sont toujours moins lourds, possédant une amande moins développée et de grosseur assez variable.

NOMS	POIDS de 1,000 grains		POIDS des écales		POIDS des amandes		RAPPORT de l'amande au grain	
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.		
Blanche de Pologne.	47 6	38 6	15 9	12 2	31 7	26 4	66 5	67 7
Blanche de Sibérie	45 5	39 4	13 8	11 5	31 7	27 9	69 6	70 8
Perle Blanche.. . . .	34 0	29 9	10 4	8 9	23 6	21 0	69 4	70 0

D'après ce petit tableau, où figurent les compositions physiques des grains externes et uniques des principales avoines cultivées à grain d'orge, on constate que le poids des grains uniques est notablement plus faible que celui des grains externes mais que, par contre, chez les premiers, le rapport de l'amande au grain est sensiblement plus élevé d'environ 1 %.

A cause de l'assez grande variabilité dans le développement de l'amande chez les grains uniques, nous avons préféré, en dehors de leur forme générale et de leur proportion dans les avoines battues, laisser de côté leurs autres caractères, pour ne considérer que les grains externes, qui seuls, comme nous l'avons vu, possèdent dans leur structure morphologique une fixité suffisante pour qu'il soit possible, d'après leur examen, d'arriver à leur détermination.

Les variations que l'on peut observer dans la composition physique des grains intermédiaires et internes sont encore plus marquées que dans les grains uniques : leur poids et le développement de leur amande étant sujets à offrir des différences suffisamment grandes, ne permettent pas, par suite, de les prendre en sérieuse considération pour la différenciation des variétés de même couleur de grain. Suivant la richesse du sol, dans les avoines à deux grains, par exemple, si ces avoines ont une tendance à former des épillets à trois grains, on trouve des grains internes de grosseur et de développement fort différents, les uns aussi développés que des grains intermédiaires, n'en différant que par l'absence du troisième grain, les autres, au contraire, plus courts et plus réduits.

Il en résulte que, dans les avoines battues où il existe des grains externes, uniques et intermédiaires, le poids et le rendement en amande sont très variables dans l'ensemble.

On ne trouve donc une certaine fixité que dans les grains externes; quant aux grains uniques, elle n'existe guère que dans leur forme et le poids de leurs écales, qui sont les seuls caractères présentant une certaine valeur spécifique pour leur détermination.

Lorsqu'on est à même d'examiner des échantillons de la même race de provenances très différentes, on constate que

des caractères des grains externes sont sensiblement identiques, à la condition, toutefois, que cette variété ait été cultivée sous un climat favorable, car si elle provenait de pays secs et chauds comme le Nord de l'Afrique ou certaines régions du Midi, on observerait que, dans ces conditions, les amandes sont fort souvent plus réduites, plus grêles et plus allongées, les **glumelles** étant elles-mêmes beaucoup plus longues, mais ce sont là les conséquences de conditions biologiques défavorables à la culture des avoines qui sont des céréales de pays tempérés et frais. C'est absolument comme si l'on voulait comparer, comme rendements, les maïs cultivés en France avec ceux cultivés dans les pays chauds.

D'ailleurs, les chiffres que nous avons obtenus en France, pour les avoines suédoises, coïncident très sensiblement avec ceux qui ont été constatés en Suède et que nous avons trouvés relatés dans divers ouvrages suédois concernant cette céréale et en particulier dans celui de M. Albert **Attenberg** de Kalmar.

En terminant ce chapitre relatif à l'étude spéciale du grain des avoines, nous attirerons particulièrement l'attention sur les observations suivantes, qui ont une grande importance, au point de vue pratique, pour la détermination des diverses variétés :

1° Les avoines présentent sur pied, au voisinage de la maturité, une couleur de paille bien distincte, suivant les races considérées; ainsi l'avoine blanche de **Ligowo** mûrit en prenant une teinte générale blanche, alors que l'avoine blanche de Pologne et l'avoine blanche hâtive de Sibérie revêtent une couleur bien jaune, fort différente de la précédente.

2° Les avoines unilatérales ne peuvent être considérées comme appartenant à une espèce distincte, car ces avoines ne sont que des formes anormales, des monstruosité, pour ainsi dire, issues d'avoines paniculées. Ces anomalies sont simplement produites par suite d'une concrescence plus ou moins accentuée des rameaux, principalement de ceux du premier verticille; cette concrescence se produit tantôt simplement à la base des rameaux, tantôt entre ces rameaux et l'axe de la panicule; dans ce dernier cas, l'anomalie est particulièrement frappante, constituant une véritable fasciation.

3° Les grains externes, qui sont les plus importants, les, plus grands et les plus lourds, constituent en majeure partie les belles avoines de semences, offrent suivant les variétés un certain nombre de caractères spéciaux, suffisamment fixes et très importants dont les principaux sont les suivants :

A) *La longueur.* — Les variations que nous avons pu observer dans la longueur du grain externe d'une même race sur les nombreux échantillons que nous avons reçus de diverses provenances sont relativement très faibles. La longueur, par exemple, du grain externe de l'avoine blanche de Pologne est toujours comprise entre 13 et 14 millimètres, tandis que celle de l'avoine blanche de **Ligowo** est toujours comprise entre 15 et 16 millimètres; la différence existant entre les longueurs des grains externes de ces deux races est donc bien tranchée; cependant, faute d'avoir fait ces observations ainsi que plusieurs autres, un mélange de ces deux variétés passait complètement inaperçu, souvent même pour des gens compétents en la matière.

B) La forme du grain externe ayant acquis un développement normal est également bien constante; ainsi un grain externe d'avoine blanche de Pologne est court et renflé, ayant assez l'aspect d'un grain d'orge; celui d'une avoine blanche de **Ligowo**, au contraire, a une forme bien distincte : il est **gibbeux**, à pointe assez élargie, ayant de profil l'aspect d'un bec de cane.

Nous trouvons des différences aussi marquées et aussi constantes entre les grains externes des avoines noires de Brie et **Joanette**, noire de Hongrie et noire d'Étampes.

C) *La glumelle supérieure* (glumelle interne ou glumelle ventrale est normalement convexe ou concave, suivant la race considérée. Elle est concave, par exemple, dans l'avoine noire de Brie, noire Briarde et noire de **Mesdag**; elle est convexe, au contraire, dans l'avoine noire hâtive d'Étampes, noire **Joanette**, noire de **Michamp**, noire Champenoise.

Il y a lieu de noter, toutefois, que ce caractère est loin d'être absolu, c'est-à-dire que même dans une lignée pure et sur une même panicule on peut rencontrer ces deux formes de grain.

Prenons comme exemple l'avoine noire de Brie. Dans les lots purs de sélection de cette variété, la proportion de grains à *glumelle* supérieure concave est très élevée, ces grains étant situés dans la panicule, à l'extrémité des rameaux grêles, généralement simples, qui accompagnent les rameaux bien développés du premier verticille de l'inflorescence.

Lorsque cette avoine n'est pas rigoureusement sélectionnée, et surtout lorsqu'elle est cultivée en sols peu favorables tels que des terres maigres et caillouteuses, dans ces conditions, les grains externes, sous cette influence, se modifient comme forme : ils s'effilent, deviennent plus étroits, avec la *glumelle* interne convexe.

Nous ferons encore remarquer que, chez certaines avoines telles que l'avoine rousse couronnée, il existe toujours, à côté de la forme typique à grain concave, une proportion plus ou moins forte de grains à *glumelle* interne convexe.

Dans les avoines au contraire à grains franchement convexes, comme les avoines rouge de *Mortagne*, *Joanette*, grise de *Houdan* et noire de *Michamp*, il est fort rare d'y rencontrer des grains concaves. Dans le cas où de ces grains s'y trouveraient en proportion notable, on peut, avec juste raison, émettre des doutes au sujet de la pureté de la variété se présentant dans ces conditions.

D) Les caractères tirés de l'arête n'ont pas une fixité suffisante pour qu'ils puissent servir de base dans la distinction des principales races d'avoines. Si toutefois plusieurs variétés sont généralement assez régulièrement *aristées*, telles que les avoines blanche de *Ligowo*, noire précoce de *Mesdag*, noire *Ligowo-Brie*, noire d'hiver et grise d'hiver. Il en est d'autres, par contre, qui, bien que présentant normalement une faible proportion de grains externes munis d'une barbe, sont susceptibles de devenir parfois assez régulièrement *aristées* sous l'influence de certaines causes extérieures telles que le terrain, le climat et même l'année.

D'une façon générale, nous avons toujours remarqué que les avoines normalement *aristées* ont une arête fort développée, fréquemment coudée et insérée vers le milieu de la longueur du grain, tandis que dans les avoines que nous

appellerons à arêtes facultatives, telles que les avoines jaune de Flandre, jaune géante à grappes, noire de Hongrie et blanche de Hongrie, l'arête quand elle existe est droite, fine, appliquée sur le dos du grain étant insérée en un point situé plus ou moins en avant du milieu de sa longueur.

E) Le *talon* du grain externe est, dans bien des cas, fort important à considérer, car il ne se présente pas partout avec les mêmes caractères. D'une façon générale, toutes les avoines unilatérales ont un talon à lèvres égales ou peu différentes, tandis que les avoines paniculées à grain coloré (noires, grises, rousses ou brunes) ont un talon légèrement relevé, avec cicatricule oblique, large et lèvres assez ou très inégales; cette disposition est particulièrement accentuée chez les avoines nord-africaines, dérivées de *l'Avenu Sterilis*.

F) Il existe une relation assez étroite entre la forme du talon et la tendance plus ou moins grande à s'égrener. Toutes les avoines paniculées à grain coloré et à large cicatricule oblique se désarticulent facilement, et doivent être, par suite, fauchées avant la complète maturité.

G) La baguette du grain externe offre également dans les diverses variétés d'avoines deux formes principales bien distinctes et bien constantes : tantôt la baguette est fine, cylindrique, se terminant au sommet par une partie plus renflée, avec une petite cicatricule laissée par la chute du deuxième grain, tantôt cette baguette est plus ou moins aplatie, avec deux cannelures latérales, fines et peu marquées chez certaines variétés, beaucoup plus accentuées chez d'autres (*Ligowo-Brie* et *Brieligo*), le plus souvent, dans ce cas, son sommet est déchiqueté, le deuxième grain étant mis en liberté, non plus par désarticulation en un point fixe, mais bien par rupture de la baguette en un point variable.

40 Si, pour terminer, nous faisons un examen critique de la classification des avoines, et si nous venons à comparer les idées qui étaient admises il y a vingt-cinq ans avec celles qui le sont actuellement, on reste positivement surpris des différences que l'on relève à ce sujet.

Dans les ouvrages agricoles qui traitent de cette céréale,

on rattache les avoines cultivées à trois espèces : l'*Avena Sativa*, l'*Avena Orientalis* et l'*Avena Nuda*.

Dans notre ^{4^{or}} traité sur l'avoine, dont la publication remonte à près de vingt-cinq ans, nous faisons déjà ressortir que les avoines unilatérales ne pouvaient être considérées comme constituant une espèce distincte, car l'unilatéralité consiste simplement en une anomalie, en une fasciation qui peut affecter toutes les races.

Comme preuves à l'appui, nous rappellerons que l'avoine jaune géante à grappes est une avoine jaune de Flandre unilatérale, l'avoine noire Briarde est une avoine noire de Brie unilatérale, et inversement l'avoine Grand Mogol est une forme paniculée de l'avoine noire de Hongrie unilatérale.

D'autre part, nous avons dit que les avoines unilatérales et les avoines nues diffèrent moins, dans l'ensemble de leurs caractères, des avoines communes que certaines avoines telles que les avoines de Tunisie, de Chypre et des Abruzzes, ne pouvant certainement pas rentrer dans le groupe de l'*Avena Sativa* dont elles diffèrent comme végétation, tallage, couleur, longueur et forme de grains, les grains externes et intermédiaires de chaque épillet étant également aristés.

Depuis cette époque, le Dr Trabut, dans un travail magistral sur *Les Origines des Avoines cultivées*, a démontré, à l'aide d'arguments ne laissant subsister aucun doute à ce sujet, que les avoines cultivées étaient dérivées de deux avoines sauvages fort différentes; tandis que les avoines généralement usitées dans notre pays sont sorties de l'avoine folle (*Avena Fatua*); les avoines nord-africaines, au contraire, sont issues, par voie d'amélioration culturale, de l'avoine stérile (*Avena Sterilis*). A la suite de patientes recherches, ce botaniste éminent est parvenu à découvrir, croissant à l'état spontané, des formes intermédiaires, établissant ainsi une **transition** fort nette entre l'avoine stérile sauvage et les formes cultivées qu'il a désignées sous le nom d'*Avena Sterilis Cuita*.

D'après les données précédentes, les grandes divisions

des avoines cultivées doivent être posées de la façon suivante :

- Avena Sativa* : Type : Jaune de Flandre, blanche de *Ligowo*.
 Var. *Orientali* : Noire de Hongrie, jaune géante à grappes
 Var. *Nuda* : Nue grosse.
Avena Sterilis var. *Cuita* : Av. rouge d'Afrique, noire d'Algérie.

Dans le tableau dichotomique qui figure à la page suivante nous nous sommes efforcés de présenter les principaux caractères des avoines cultivées, de telle sorte que l'agriculteur puisse, en le consultant, arriver à connaître le nom de l'avoine qu'il cultive, ou encore se rendre compte si l'avoine qu'il a achetée est bien celle qu'il avait demandée.

Nous n'ignorons pas que la tâche que nous avons ainsi entreprise est véritablement hérissée de difficultés qui tiennent ainsi que nous allons le voir, à des causes multiples.

Aucune céréale, ainsi d'ailleurs que nous l'avons indiqué précédemment, n'est aussi sujette à varier que l'avoine, sous l'influence des diverses conditions biologiques.

D'autre part, certaines races sont susceptibles de dégénérer assez rapidement si elles ne sont pas cultivées sous un climat et en sol favorables.

C'est ainsi qu'à l'heure actuelle il est, pour ainsi dire, impossible de se procurer une bonne avoine noire de Brie présentant les caractères portés sur le tableau et qui sont bien ceux qu'offraient les bons lots d'avoine noire de Brie récoltés avant la guerre.

Sous l'influence d'un manque de sélection, répété pendant un certain nombre d'années, cette avoine arrive, en effet, à se transformer très sensiblement, principalement comme forme de grain; ce dernier devient étroit, effilé et plus allongé.

Ce que nous venons de dire pour l'avoine noire de Brie est également vrai pour bien d'autres variétés.

En dehors de la question de dégénérescence, il y a lieu également d'envisager celle de la variation, qui se manifeste même à l'intérieur de la lignée pure, non seulement d'une plante à l'autre, mais également sur la même panicule.

Tableau conduisant à la détermination et à la recherche de la pureté des avoines de semences, usitées en France, d'après l'examen des grains externes.

Grain blanc :	Court, renflé, sans barbes (avoines orgeuses), baguette fine cylindrique.	Poids de 1,000 grains :	Voisin de 30 grammes, long 12 millimètres, glumelle ventrale concave, nombreux grains uniques portant des paillettes blanches, rapport de l'amande au grain de 69 à 71, unilatérale, tardive.	Perle Blanche	
			De 38 à 45 grammes avec une longueur de 13 à 14 millimètres.	Convexe, talon glabre, grains uniques prédominants, rapport de l'amande au grain 70 à 72 %, panicule lâche, hâtive, glumelle sans Ellis.	Blanche de Sibérie
			Glumelle ventrale :	Concave : grain très renflé, grains externes prédominants, rapport de l'amande au grain 65 à 67 % ; des grains doubles, panicule lâche, hâtive glumelle ciliée.	Blanche de Pologne
			Supérieure à 50 grammes :	Glumelle ventrale (très déprimée, grain très renflé ; nombreux grains doubles, rapport de l'amande au grain 65 à 67 %, panicule compacte, hâtive.	Gloire d'Ostende
Grain jaune :	Allongé plus ou moins effilé ou cylindrique.	Poids de 1,000 grains :	Ronde, glabre ; glumelle ventrale déprimée, grain mutique de 15 à 16 millimètres, panicule compacte, fasciée, feuilles ciliées.	Blanche inversable à grappes	
			Supérieur à 40 grammes, baguette :	Gros grain cylindroïde, souvent aristé, poids de 1,000 grains de 47 à 49 grammes, demi-hâtive.	Blanche de Ligowo
			méplate avec 2 cannelures.	Grain moyen mutique de couleur roussâtre, poids de 1,000 grains de 42 à 44 grammes, demi-hâtive, panicule courte, ovulaire.	Seger (Victoire)
			De 34 à 37 grammes, grain effilé, souvent aristé, baguette ronde et fine, unilatérale, tardive.	Blanche de Hongrie	
Grain jaune :	Gros, court, très renflé, mutique, nombreux grains doubles, glumelle ventrale concave. Poids de 1,000 grains de 48 à 51 grammes, panicule resserrée compacte, race hâtive, feuille ciliées.	Poids de 1,000 grains :	Effilé, fin, souvent aristé.	Ces deux avoines ne peuvent être distinguées l'une de l'autre que par le port de la panicule et l'absence de ligule chez la jaune géante à grappes.	
			Inférieur à 40 gr. baguette ronde		Panicule unilatérale
			Grain :	Tardive	
			Plus ou moins allongé, non renflé.	Moyen, non aristé, poids de 1,000 grains de 38 à 40 grammes. Panicule de facies ovulaire. Demi-hâtive.	Jaune géante à grappes
Poids de 1,000 gr. :	Supérieur à 40 gr. baguette méplate avec cannelures grain	Jaune pâle, gros renflé, à glumelle ventrale bien convexe, assez hâtive.	Pluie d'or		
		Jaune, moins cylindroïde, glumelle ventrale peu convexe, demi-hâtive.	Jaune d'Yvoi		
			Jaune Scandinave		

Grain Noir ou Brun Poids de 1,000 grains :	De 30 à 40 grammes, glumelles peu épaisses Glumelle ventrale :	Concave, talon et bague ciliée, tardive	Concavité symétrique, grain court et large, panicule grande et lâche.	Noire de Brie																													
					Convexe	Concavité asymétrique, grain noir renflé, unilatérale. En forme de navette, bague ciliée.	Paniculée, paille fine de hauteur sous- moyenne, demi-hâtive.	Noire Briarde Noire Jeannette																									
									Grain :	Unilatérale, paille fine de hauteur moyenne, demi-hâtive.	Noire de Michamp																						
												Épilé, grain brunâ- tre	Cylindroïde, bague ronde, sans cannelures, unila- térale, tardive, paille haute, souple et fine,	Noire Champenoise																			
															Grain :	Matière 1/2 hâtive	Inflorescence, paniculée, paille fine peu élevée.	Noire d'Étampes															
																			Grain :	1/2 tardive	Inflorescencé, unilatérale, paille assez fine, de hauteur moyenne.	Noire d'Orchamps											
																							Aristé	Paille haute, grosse et forte, panicule unilatérale.	Noire de Hongrie								
																										De 40 à 60 grammes glumelles plus ou moins épaisses Grain :	Renflé large, de longueur moyenne, Glumelle ventrale :	Concave soles sur le talon et les flancs du grain	Faible proportion de grains aris- tés, grains assez renflés ba- guette courte et forte.	Noire Ligowo-Brie			
																															Méplaté ou légèrement convexe, grain large, matique, unilatérale, demi-hâtive, paille peu élevée.	Proportion assez élevée de grains aristés, grain court, à faces sen- siblement de celui de la Brie.	Noire Brielle
Grain :	Épilé et allongé épillet triflores	Grain brun chocolat, bague glabre, race très précoce, à panicule ovulaire.	Noire de Mesdag																														
				De 50 à 62 grammes. — Épillets triflores, les deux premiers grains aristés; grain externe très cilié, à bague incomplète, une partie restant fixée à la base du deuxième grain.	Renflé, noir mat, talon et bague ciliés nombreux grains uniques, feuilles et ciliées.	Hybride noire très hâ- tive																											
							Gris de fer, bague fine et ronde ciliée, grain souvent aristé, renflé, pesant de 45 à 49 grammes les 1,000 grains, nombreux grains uniques, paille moyenne assez haute.	Noire d'hiver																									
									Gris brun, bague méplatée à 2 cannelures, épillets biflores, grain fin, cilié, pesant de 34 à 38 grammes les 1,000 grains, paille fine peu élevée, demi-hâtive.	Noire d'Algérie																							
											Roux lavé de brunâtre près du talon, glumelle ventrale souvent concave, bague courte peu ciliée, paille assez courte race demi-tardive.	Grise d'hiver																					
													Rouge uniforme, glumelle ventrale constamment convexe, bague courte, nettement ciliée, paille courte, rigide, race demi-tardive.	Grise de Houdan																			
															Roussâtre, très cilié, méplat sur la face ventrale, talon fortement cilié, épillets triflores, les deux premiers grains aristés, bases des feuilles ciliées sur les bords.	Rouge de Mortagne																	
																	Roux ou Rouge Grain :	Roussâtre, très cilié, méplat sur la face ventrale, talon fortement cilié, épillets triflores, les deux premiers grains aristés, bases des feuilles ciliées sur les bords.	Rouge d'Afrique														

Ainsi, dans l'avoine noire de Brie sélectionnée, on observe les dispositions suivantes; les principaux rameaux de l'inflorescence portent des épillets, dont les grains externes sont courts, renflés et déprimés sur la face ventrale, tandis que les frêles et courts rameaux simples insérés sur le premier verticille ont à leur extrémité un épillet dont le grain est plus étroit, effilé, avec la glumelle ventrale comme convexe; cette même forme de grain se rencontre souvent aussi sur la panicule entière des derniers brins formés sur les individus à fort tallage, de telle sorte que pour ces avoines, après leur battage, la semence renferme en proportion variable des grains de forme nettement différente, qui, pour une personne non avertie, pourraient être pris pour des grains étrangers, appartenant, par exemple, soit à l'avoine noire Joanette, soit à l'avoine noire d'Étampes.

En conséquence, pour que ce tableau puisse conduire au résultat cherché, il est nécessaire de bien se pénétrer de ce fait que les grains externes ou uniques qui se présentent dans un échantillon avec une forme différente de celle des autres grains ne sont pas forcément des étrangers, mais bien la conséquence d'une fluctuation plus ou moins étendue.

Il est à noter que certaines races sont beaucoup moins sujettes à varier que les autres; nous avons toujours remarqué que les avoines blanches et jaunes à grain d'orge possédaient un degré de fixité beaucoup plus grand: ce sont en particulier : les avoines Perle blanche, blanche de Sibérie, blanche de Pologne, Gloire d'Ostende et jaune grosse des Ardennes.

Par suite, la détermination de ces avoines et l'établissement de leur pureté est relativement facile, la présence de grains externes ou uniques effilés étant dû, dans ce cas, à des étrangers.

CHAPITRE V

ÉTUDE GÉNÉRALE DU GENRE *AVENA*

Nous avons terminé la monographie des avoines céréales; maintenant il est nécessaire, pour être aussi complet que possible, de jeter un rapide coup d'oeil sur les autres espèces du genre *Avena*, de voir quelle est individuellement leur valeur pratique, et quels sont les liens généraux qui existent entre elles et les espèces céréales.

Ce genre *Avena* comprend environ cinquante espèces toutes herbacées, vivaces ou annuelles, habitant les régions tempérées du globe. Il est caractérisé par ses épillets portés sur des pédoncules allongés, des glumes grandes non dépassées, ou à peine, par l'ensemble des *glumelles*; enfin la *glumelle* inférieure est bifide, *aristée* sur le dos, généralement bien arrondi.

Les espèces les plus importantes que nous considérons seules peuvent être réparties pratiquement en quatre groupes : les *avoines agricoles*, les *avoines horticoles*, les *avoines botaniques* ou sans valeur et les *avoines nuisibles*.

Comme il ressort de l'examen du tableau suivant, le genre *Avena* est précieux pour l'agriculture non seulement pour les céréales qu'il renferme, mais également pour un petit groupe de quatre plantes fourragères vivaces qui sont par ordre d'importance : le *fromental* ou *avoine élevée*, l'*avoine des prés*, l'*avoine jaunâtre* et l'*avoine pubescente*.

L'horticulture n'emprunte guère à ce genre qu'une seule espèce, *Pavena sterilis* ou *avoine animée*, dont les inflorescences sont fréquemment employées pour la confection des bouquets perpétuels; les grains très velus présentent sur le dos une longue arête coudée tordue, qui sous l'influence de l'humidité se déroule, déterminant de ce fait un déplacement de la graine, d'où le nom *d'avoine animée*.

Principales espèces du genre Avena.

		à grain	L'avoine commune	Avena Sativa
	Céréales	vêtu	— unilatérale ou à grappes	— Orientalis
	annuelles		- pied de mouche.	— Brevis
		à grain nul	Avoines nues grosse et petite	— Nuda
			Avoine pubescente	— Pubescens
Avoines			— des prés	- Pratensis
		vivaces	— jaunâtre	Trisetum Flavescens
agricoles			— élevée ou fromental	<i>Arrhenatherum avenae</i> = <i>Tcl arena</i> <i>elatior.</i>
	fourragères			
		annuelles	Toutes les avoines cultivées comme céréales pour leur grain sont souvent employées comme fourrage à couper en vert, soit seules soit mélangées à d'autres plantes.	
	Avoines horticoles ou ornementales		L'avoine animée	Avena Sterilis
			Avoine strigieuse	— Strigosa
			des montagnes.	— Montana
			— sétacée	— Setacea
			- à feuilles filiformes	— Filifolia
			— toujours verte.	— Sempervirens
			— de Host.	— Hostii
			— bigarrée	— Versicolor
			- améthyste	— Amethystina
			de Thore	Arrhenatherum Thorei
	Avoines botaniques ou sans valeur		Venteneta avoine.	Venteneta avenacea
			Avoine à feuilles distiques	Avena(Trisetum) Distichophylla
			- argentée	Avena Argentea
			en épi	— Subspicata
			- négligée	— (Trisetum) Neglecta
				— Barbota
			— barbue	— Fatua
	Avoines nuisibles		— folle	Arrhenatherum Avenaceum var. Bulbosum
			— à chapelets.	

2 glumes presque égales, glumelle inférieure bifide. Caryopse velu ordinairement vêtue.

Avens

2 glumes inégales, glumelles entières au sommet. Caryopse glabre.

Ventenata

2 glumes inégales, glumelle inférieure carenée. Caryopse glabre libre.

1 **Trisetum**

2 fleurs : l'inférieure male, la supérieure hermaphrodite.

Arrhenatherum.

Épillets pendants, glumes à 7-11 nervures.

Fleurs :

Épillets dressés, glumes à 1-3 nervures.

Ligule :

Persistantes glumelle inférieure glabre

Articulées et à 2 dents caduques, glumelle inférieure velue.

Courte, tronquée pres- que nulle.

Panicule.

Feuilles :

mutique an sommet

panicule étalée

caryopse inclus. libre.

unilatérale.

à 2 dents mucronulées, panicule unilatérale.

à 2 dents prolongées en longues arêtes, panicule contractée.

à 2 dents prolongées en longues arêtes, à deux dents aiguës } fauves. panicule étalée. panicule subunilatérale.

à poils } blancs, panicule non étalée.

Très rameuse, allongée, très penchée

feuilles sétacées. étroite serrée peu

enroulées } gaines des feuilles pubescentes. gaines des feuilles glabres.

rampeuse Feuille planes, courtes.

enroulées, sétacées, glume inférieure à une nervure.

t à une nervure panicule oblongue.

longe

étroite

longue, étroite

3 m. Pa

rameuse, épillets. pédonculés.

simples épillets subsessiles à

4-5 fleurs. 6-10 fleurs.

courte, ovale.

Épillets gros, fusiformes, longuement aristés.

souche rampante

Feuilles

racine fibreuse panicule thyoïde.

Épillets

distiques glabres et courtes.

non distiques velus.

à 2-3 fleurs, feuilles glabres, axe de l'épillet.

à 4-6 fleurs, feuilles velues planes courtes.

Barbu glabre

arête en-dessous du milieu racines sans renflement de la glumelle inférieure, racines avec 2 ou 10 renflements.

Arête un peu au-dessus du milieu, feuilles longues enroulées.

Sauva O

Nuda O

Orientalis O

Brevis O

Strigosa O

Barbata O

Fatua O

Ludoviciana O

Sterilis O

Sempervirens ♀

Setacea

Filifolia ♀

Montana ♀

Hostii ♀

Pubescens ♀

Sesquitertia ♀

Australie

Sulcata ♀

Pratensis.

Bromoides ♀

Versicolor ♀

Avenacea O

Distichophyllum

Flavesens ♀

Alpestre ♀

Subspicatum ♀

Condensatum ♀

Neglectum ♀

Avenaceum ♀

var. Bulbosum

Thorei ♀

Nous passerons sous silence le troisième groupe renfermant les avoines botaniques, ou sans valeur, dont l'étude ne peut rentrer dans le cadre de cet ouvrage.

Quant aux avoines nuisibles, la seule espèce qui doit attirer notre attention est l'avoine à chapelets connue également sous le nom d'avoine noueuse, fromental bulbeux, chiendent à perles (*arrhenatherum avenaceum*, variété *bulbosum*) souvent désignée sous le nom de *Avena elatior*, variété *preparatoria*.

Dans le tableau figurant à la page 299, nous résumons les caractères botaniques des principales espèces qui composent le genre Avoine.

Le genre Avoine a été subdivisé en quatre sous-genres : *Avena*, *Ventenata*, *Trisetum* et *Arrhenatherum*, dont les caractères sont indiqués dans le tableau au-dessus de chacun de ces noms.

Dans le genre *Avena* proprement dit, les neuf variétés annuelles forment un groupe bien tranché, présentant des caractères distinctifs permettant de les reconnaître très facilement des variétés vivaces; elles ont, en effet, leurs épillets pendants et des glumes avec sept ou onze nervures, tandis que les variétés vivaces sont à épillets dressés avec des glumes à une ou trois nervures.

CHAPITRE VI

CULTURE DES AVOINES

CLIMAT — LATITUDE — ALTITUDE

Il est impossible de fixer exactement les limites de la culture de l'avoine, les régions situées sous un même degré de latitude étant loin d'avoir le même climat et par suite les mêmes aptitudes pour la production de cette céréale.

L'altitude, les abris naturels, l'exposition, le voisinage de la mer, le régime des vents, sont autant de causes qui, en modifiant les conditions climatologiques, empêchent de déterminer nettement l'aire de végétation de l'avoine. D'une façon générale, on considère le 69^e de latitude en Norvège comme l'extrême limite de sa végétation en Europe. Au sud, sa culture s'étend au delà de la Méditerranée, en Algérie, au Maroc, et en Tunisie, mais grâce à des races spéciales, bien adaptées à ce climat.

Dans ces contrées où toutes les variétés d'avoines de printemps peuvent être semées d'automne, comme nous l'avons indiqué précédemment, nous avons vu cette céréale résister, dans ces conditions, à la sécheresse, sur des sols arides considérés jadis comme ne se prêtant pas à sa culture. Mais les milieux les plus favorables à la production de l'avoine sont les régions tempérées, où elle trouve dans le sol une fraîcheur suffisante, sans avoir à redouter pendant le cours de sa végétation les froids excessifs, les chaleurs torrides, les sécheresses prolongées.

Le climat de notre pays convient très bien à la culture de l'avoine; toutefois, elle est loin d'y donner partout les mêmes résultats. Aussi la répartition de cette céréale dans les diverses

régions est-elle fort inégale; il en est de même du rendement moyen et de la qualité du produit obtenu.

Si nous considérons les surfaces ensemencées au nord et au sud d'une ligne passant par La Roche-sur-Yon, Châteauroux et **Lons-le-Saulnier**, nous trouvons pour l'année 1925 (la dernière dont nous possédons les statistiques) 2.576.020 hectares pour la partie septentrionale, avec **une production** de **37.750.450** quintaux, et 903.010 hectares avec une production de 9.803.620 quintaux pour la partie méridionale, soit un excédent de 1.673.010 hectares et de 27.946.830 quintaux pour la région dont le climat est le mieux approprié à la culture de l'avoine.

Dans le Midi, cette céréale est remplacée en partie par l'orge, qui a l'avantage d'être beaucoup moins sensible à la sécheresse; nous ferons toutefois remarquer que l'avoine est susceptible d'y donner de très bons résultats si l'on adopte des races d'hiver, ou si, donnant la préférence à des variétés de printemps, on prend la précaution de les semer de très bonne heure et dans des terres saines ayant suffisamment de fraîcheur.

L'avoine se cultive à des altitudes fort diverses; ainsi dans le Midi de la France, elle peut végéter, à *bonne exposition*, jusqu'à 1.500 mètres d'altitude, tandis que plus au nord, sa culture est impraticable au delà de 400 à 500 mètres. L'exposition est, à ce point de vue, un facteur très important; ainsi, dans les montagnes des Alpes et des Pyrénées, les avoines sont cultivées avec succès sur le versant sud jusqu'à une altitude de 1.200 mètres, tandis que, sur le versant nord de ces montagnes, la limite de leur culture est à environ 1.000 mètres d'altitude.

FROID

Les avoines de printemps, telles que nous les avons définies ont rarement à souffrir du froid; quant aux variétés d'hiver, contrairement à une opinion très répandue, leur culture est possible non seulement dans le Midi et l'Ouest de la **France** mais aussi dans l'Est et le Nord (1).

1 Voir à Avoines d'hiver.

Mais pour qu'il y ait chance de réussite, il est d'abord nécessaire, dans les départements où les hivers sont parfois rigoureux, de choisir des races d'hiver bien acclimatées et de n'employer comme semence que des grains provenant de cultures ensemencées d'automne et faites dans des régions plus froides ou au moins similaires comme climat. Il est enfin également nécessaire de les semer de bonne heure et de leur réserver des terres saines, car elles ne sauraient résister dans celles ayant un excès constant d'humidité pendant l'hiver. Pour cette raison, il est bon de disposer en billons les champs qu'on leur destine, quand les terres ne sont pas suffisamment perméables.

Les avoines résistent généralement bien aux grands froids si, au moment où ces derniers sévissent, la terre est sèche, au moins dans les couches superficielles, ou encore si les plantes sont protégées par une couche de neige suffisamment épaisse.

Dans les Ardennes où le climat est très rude, l'avoine grise d'hiver acclimatée ainsi que nos nouvelles race noire, des Ardennes et blanche des Ardennes que nous avons obtenues dans nos champs d'expériences (voir plus loin leur description se sont montrées dans nos divers essais comme étant douées d'un degré de rusticité analogue à celui des blés Inver-sable, Paix, Alliés, Noé et Bordeaux, et sensiblement plus grand que celui de certaines races méridionales telles que les blés Riéti, Touzelle-Anone, Talavera de Bellevue et Richelle blanche hâtive.

L'inconvénient le plus sérieux pour les avoines d'hiver n'est pas tant l'intensité du froid que les alternatives de gels et de dégels qui déterminent le soulèvement et le déchaussement des plantes. C'est ce qui s'est produit dans l'hiver 1899, où une gelée, survenue brusquement à la suite d'une pluie, a soulevé la couche superficielle du sol et détruit par — 8° des avoines qui avaient supporté l'hiver précédent une température de — 16°. L'avoine grise d'hiver elle-même bien que plus rustique que l'avoine noire d'hiver de Belgique, a été aussi complètement détruite.

Il en a été, du reste, de même cette année-là pour beaucoup de variétés de blés, à l'exception de ceux qui ont été

Ainsi, dans l'avoine noire de Brie sélectionnée, on observe les dispositions suivantes; les principaux rameaux de l'inflorescence portent des épillets, dont les grains externes sont courts, renflés et déprimés sur la face ventrale, tandis que les frêles et courts rameaux simples insérés sur le premier verticille ont à leur extrémité un épillet dont le grain est plus étroit, effilé, avec la **glumelle** ventrale comme convexe; cette même forme de grain se rencontre souvent aussi sur la panicule entière des derniers brins formés sur les individus à fort tallage, de telle sorte que pour ces avoines, après leur battage, la semence renferme en proportion variable des grains de forme nettement différente, qui, pour une personne non avertie, pourraient être pris pour des grains étrangers, appartenant, par exemple, soit à l'avoine noire *Joanette*, soit à l'avoine noire d'Étampes.

En conséquence, pour que ce tableau puisse conduire au résultat cherché, il est nécessaire de bien se pénétrer de ce fait que les grains externes ou uniques qui se présentent dans un échantillon avec une forme différente de celle des autres grains ne sont pas forcément des étrangers, mais bien la conséquence d'une fluctuation plus ou moins étendue.

Il est à noter que certaines races sont beaucoup moins sujettes à varier que les autres; nous avons toujours remarqué que les avoines blanches et jaunes à grain d'orge possédaient un degré de fixité beaucoup plus grand: ce sont en particulier : les avoines Perle blanche, blanche de Sibérie, blanche de Pologne, Gloire d'Ostende et jaune grosse des Ardennes.

Par suite, la détermination de ces avoines et l'établissement de leur pureté est relativement facile, la présence de grains externes ou uniques effilés étant dû, dans ce cas, à des étrangers.

semés très tardivement ou qui possèdent une résistance exceptionnelle au froid, comme les blés rouge de pays, rouge d'Alsace et rouge de Lorraine. Ces trois variétés se sont admirablement comportées, présentant sous ce rapport une supériorité incontestable sur les autres races généralement cultivées.

SÉCHERESSE

L'excès de sécheresse est très préjudiciable à l'avoine. Tous les agriculteurs se souviennent encore des effets désastreux de la sécheresse de 1893 qui se prolongea pendant presque toute la période de végétation des avoines de printemps. En sols légers et pierreux, la levée fut nulle ou très défectueuse; presque partout, en sols non irrigables, les plantes restèrent rabougries, la grenaison fut imparfaite, la maturation irrégulière et le rendement très mauvais.

Les statistiques officielles accusèrent un rendement de 64.538.000 hectolitres, alors que le rendement de la dernière période décennale avait été de 89.607.000 hectolitres et celui de l'année 1892 de 86.854.487 hectolitres. Le déficit fut estimé dans l'ensemble à plus du tiers du produit; le rendement moyen ressortit à 16^m 90 par hectare, alors qu'il avait été de 23h^l 83 pendant la période décennale.

On ne peut trouver un exemple plus frappant des effets préjudiciables de la sécheresse qu'en examinant les documents de cette année néfaste.

Dans les sols des pays tempérés exposés à la sécheresse, il faut avoir recours aux avoines d'hiver, parce qu'elles acquièrent pour le printemps une vigueur leur permettant de mieux résister à l'insuffisance d'humidité, et aux avoines très hâtives de printemps, que l'on sème alors aussi matin que possible, afin que la maturité s'effectue avant l'époque des grandes chaleurs.

En Algérie, au Maroc, en Tunisie, dans les endroits où la sécheresse est à craindre, il est indispensable de semer en novembre au lieu d'attendre les mois de décembre ou de janvier, ainsi que cela se fait dans les régions privilégiées

du midi de la France. Enfin, comme il est prouvé qu'une bonne fumure et des labours profonds se prêtent mieux à satisfaire les exigences de l'avoine au point de vue de l'humidité, il y a lieu de tirer parti de cette remarque dans les pays chauds où cette céréale est exposée aux excès de sécheresse.

CHALEUR

Pour l'avoine, comme d'une façon générale pour toutes les plantes, il existe, au point de vue des radiations caloriques ou plus simplement de la chaleur, trois températures critiques à considérer :

1^o Une certaine limite inférieure, au-dessous de laquelle la vie de la plante ne se manifeste pas, restant ou retournant même à l'état latent. Cette limite inférieure est, pour l'avoine, d'environ 60 au-dessus de 00, sensiblement la même que pour le blé; c'est dans le voisinage de cette température que peut s'effectuer la croissance du germe ou que la plante semée d'automne peut, au printemps, recommencer à végéter;

2^o Une température où la croissance se manifeste avec un maximum d'énergie, la meilleure possible, c'est l'optimum de température de + 27 à 280, pour les avoines;

3^o Enfin, une certaine limite supérieure, au-dessus de laquelle la vie de la plante ne se manifeste plus, retourne ou reste à l'état latent; cette température critique serait voisine de + 442°.

Pour accomplir toutes les phases de sa végétation, l'avoine doit recevoir une certaine quantité de chaleur qui, d'après les expériences qui ont été faites, serait comprise entre 1.500 et 2.000°.

Le tableau suivant résume un certain nombre d'observations que nous avons faites en 1898, à ce sujet, sur diverses variétés d'avoines.

D'après ce tableau, nous voyons que les diverses variétés présentent des exigences fort différentes au point de vue du nombre de calories nécessaires pour arriver à la floraison: nous remarquerons, d'autre part, que de la floraison à la

maturité, c'est-à-dire pour mûrir leur grain, les diverses variétés d'avoines ont sensiblement besoin de la même quantité de chaleur.

NOMS DES VARIÉTÉS	NOMBRE de degrés du semis à la floraison.	NOMBRE de degrés de la floraison à la récolte.	NOMBRE de degrés total.
Précoce de Mesdag	1.032	559	1.591
Blanche de Pologne	1.130	617	1.747
Blanche de Ligowo améliorée. .	1.183	599	1.782
Noire hâtive d'Etampes	1.183	681	1.864
Noire de Hongrie.	1.329	574	1.903
Jaune de Flandre	1.435	553	1.988
Jaune géante à grappes.. . . .	1.435	553	1.988

Lorsque des coups de chaleur, surviennent, comme dans le courant de l'année 1899, entre la floraison et la maturité, il se produit ce que l'on appelle *l'échaudage*; l'avoine languit, sèche sur pied, et meurt ou ne donne qu'un grain maigre, de faible valeur nutritive, inutilisable comme semence.

On a remarqué que ce sont surtout les avoines cultivées en terre légère qui sont échaudées, alors que dans les terres profondes et fraîches elles ne sont que peu ou pas atteintes, bien que les coups de chaleur et de soleil soient les mêmes pour toutes. Il semblerait en résulter que cet accident, souvent fort préjudiciable, doit être surtout attribué à une rupture d'équilibre entre l'absorption par les racines et l'évaporation par les feuilles; dans les terres légères, la réserve en eau étant vite épuisée en temps de sécheresse, la feuille tend à évaporer plus d'eau qu'elle n'en reçoit des racines, et on a des avoines échaudées.

L'échaudage est fréquent dans les régions méridionales où les chaleurs sont intenses. Dans la région du Nord, cet accident est à craindre lorsque la végétation est retardée et que l'on emploie des variétés tardives.

Il en résulte que, pour prévenir l'échaudage, il convient de semer de bonne heure, en terre bien fumée, des variétés précoces, et d'éviter une végétation exubérante qui retarde la maturation. Afin d'atteindre ce but, il est prudent, au lieu d'employer exclusivement des engrais azotés, de forcer, au contraire, la dose des engrais phosphatés, qui influent non seulement sur le départ de la végétation, mais aussi sur la maturation.

HUMIDITÉ TRANSPARATION

L'avoine préfère les sols frais, sans excès d'humidité, dans lesquels ses racines trouvent à leur disposition l'eau nécessaire à l'alimentation de la plante ainsi qu'à la transpiration qui s'opère par les feuilles.

Les recherches de M. Risler en France, et de J.-B. Lawes en Angleterre, démontrent qu'il faut à l'avoine, pour élaborer 1 gramme de matière sèche, plus de 250 grammes d'eau de transpiration, proportion considérable qui représente, par hectare, pour une bonne récolte, plus de 1.400 mètres cubes d'eau transpirée. Mais, d'autre part, les belles expériences d'Haberland, de Lawes, de Dehérain et de Sachs prouvent que cette évaporation est beaucoup moindre quand il s'agit de terres bien fumées, riches en humus, fertilisées par des apports de sulfate de chaux, de nitrate de potasse et de sulfate d'ammoniaque.

Ces remarques sont précieuses, surtout pour les colons du nord de l'Afrique, dont les récoltes sont si souvent perdues par le manque d'eau, et qui devraient s'efforcer de remédier, dans la mesure du possible, à cet inconvénient par un emploi plus judicieux des engrais.

Pluies. — L'excès de pluie, au moment de la floraison, entraîne la poussière des étamines ou pollen; par suite, les fleurs avortent, et il se produit la *coulure*.

Une humidité trop grande, lorsque le grain est encore à l'état laiteux, est préjudiciable au poids ainsi qu'à la valeur nutritive de l'avoine.

Enfin, les pluies pendant la moisson sont rapidement désastreuses pour cette céréale. Elles l'empêchent d'achever complètement sa maturation, provoquent une coloration défectueuse du grain, quelquefois même sa germination et déterminent finalement une altération plus ou moins accentuée de la paille qui, de ce fait, perd beaucoup de sa qualité et de sa valeur.

VENTS — ORAGES — GRÊLE

Les vents violents qui dessèchent la terre sont très contraires à l'avoine pendant sa première période de végétation. ils nuisent aussi aux semis de graines fourragères effectués dans cette céréale.

Les orages, les trombes d'eau, les grands vents accompagnés de fortes pluies, causent la *verse*, principalement dans les champs semés trop drus ou trop copieusement pourvus d'éléments fertilisants qui provoquent un développement exagéré.

Les semis trop drus seront évités en employant les quantités de semences indiquées plus loin. Quant à l'exubérance de végétation, elle peut être prévenue en faisant précéder l'avoine par des cultures épuisantes. D'autre part, la *verse* est empêchée ou atténuée par le choix d'avoines à paille raide et l'emploi d'engrais phosphatés, qui augmentent la résistance et la rigidité des tiges.

Si l'humidité se prolonge après la *verse*, l'avoine se tasse, s'échauffe, fermente, noircit, et finalement pourrit dans les champs. Cet inconvénient se produit particulièrement dans les terres sales, où les mauvaises herbes prenant le dessus, empêchent la circulation de l'air et entretiennent l'humidité.

Lorsque la *verse* arrive plus d'un mois avant la moisson et qu'il n'y a pas espoir de voir les tiges se redresser, il est préférable de se décider de suite à tirer parti de la récolte comme fourrage. Si, au contraire, elle survient peu de temps avant l'époque de la maturité, sur des terres qui ne sont pas infestées de mauvaises herbes, on laisse généralement la récolte mûrir, mais alors le grain n'est pas susceptible d'être employé comme semence. Ce grain est d'ailleurs le plus

souvent mal développé, pas assez mûr, léger et de mauvaise couleur.

La grêle produit des ravages plus rapides et plus terribles que les fortes pluies, en meurtrissant ou en brisant les tiges et les panicules, en hachant parfois le tout de telle façon que la récolte est entièrement détruite, ce qui ne laisse que la ressource de l'enfouir par un labour, pour faire place à une culture dérobée, s'il est encore temps (ainsi que cela arrive lorsque l'avoine cultivée est une variété hâtive), ou à des semilles d'automne si la saison est trop avancée.

Place de l'avoine dans l'assolement.

Sic quoque mutatis requiescunt fœcibus area.
La terre se repose en changeant de production.

(VIRGILE.)

Par sa facilité d'adaptation aux divers sols, sa rapidité de végétation, sa faculté de remplacer les emblavures d'automne détruites pendant l'hiver, l'avoine est peut-être la céréale qui se prête le mieux à être introduite dans l'assolement. Elle a de plus l'avantage de se succéder au besoin à elle-même, de réussir sur défrichements, de tirer parti, lorsqu'on sait choisir les variétés avec discernement, des terres riches comme de celles de fertilité médiocre. Se prêtant à des combinaisons multiples, elle est susceptible d'entrer dans les formules les plus diverses, ainsi qu'il sera facile de s'en rendre compte en examinant les assolements que nous allons indiquer.

Mais avant de passer en revue ces assolements différents, *susceptibles d'être eux-mêmes variés à l'infini*, nous **répétons** encore une fois ce que nous avons dit dans d'autres **publications**, c'est que ces formules générales ne doivent être considérées que comme de simples indications. Il est évident, par exemple, que le même assolement ne peut être applicable sur les sols riches de la Flandre et sur les terres pauvres de la Champagne, chez un agriculteur exploitant son domaine et chez un fermier n'ayant qu'un bail de courte durée.

Les assolements ne sont donc pas régis par des règles fixes, puisqu'ils dépendent des influences physiologiques, culturelles, économiques et météorologiques qui agissent sur l'exploitation agricole.

Nous tenons, d'autre part, à préciser que le terme générique d'*assolement* est employé ici dans son sens le plus large, bien que, au point de vue strict, il s'agisse plutôt de la place de l'avoine dans la *rotation*.

En effet, au sens strict, l'assolement est la répartition du domaine en un certain nombre de *soles*, sur chacune desquelles doit revenir périodiquement une *rotation* donnée.

Il doit être établi en s'inspirant des règles générales suivantes énoncées par le comte de Gasparin :

Loi dérivant de la nécessité d'ameublir le sol;
 de nettoyer le sol et d'éliminer les insectes nuisibles;
 de l'épuisement du sol et de l'ordre dans lequel les plantes doivent se succéder;
 des forces disponibles aux diverses époques de l'année;
 du bénéfice réalisé sur les cultures de l'année;
 des avances à faire pour les cultures diverses;
 des moyens d'utilisation et de vente des récoltes;
 des exigences météorologiques des plantes et de l'influence du climat;
 de la nature du sol;
 de la possibilité d'accéder sur les terres en temps opportun.

L'assolement modèle n'existe pas; tel assolement qui est bon à une place peut être détestable à une autre.

Il est donc nécessaire que chaque agriculteur établisse, après tâtonnements prudents, le meilleur assolement pour le milieu dans lequel il cultive, et, au lieu de le considérer comme immuable, qu'il soit toujours prêt à y apporter des changements opportuns, si les besoins de la consommation, ou les conditions économiques se modifient.

Ceci posé, nous allons examiner les principaux types d'assolements (1), qui comportent une ou plusieurs soles d'avoine.

(1) Un certain nombre d'exemples ont été pris dans les deux excellentes publications suivantes : *Dictionnaire d'agriculture* de MM. BARRAL et SAGNIER (Librairie Hachette, à Paris) et *Maison rustique du X IX^e siècle* (Librairie agricole de la Maison rustique, à Paris).

Assolement biennal. — Cet assolement, qui est le plus anciennement connu, présente des inconvénients nombreux. Par suite du retour trop fréquent de la même plante et de la réapparition des mêmes mauvaises herbes, il tire un mauvais parti des ressources de la terre.

L'alternat d'une avoine et d'une jachère n'est plus employé que dans les pays **deshérités** où de culture très arriérée.

L'assolement biennal ne présente des avantages que dans des cas spéciaux comme il s'en rencontre dans les pays de culture industrielle. La plante industrielle reçoit la fumure; la seconde sole est généralement réservée à un blé, et l'avoine est alors cultivée hors sole sur une faible surface avec des fourrages.

Assolement triennal. — Répandu encore maintenant **dans** un assez grand nombre de régions, cet assolement, qui est préférable au précédent, est connu depuis fort longtemps, puisque, au neuvième siècle, Charlemagne, dans ses Capitulaires, conseillait aux Intendants des domaines royaux de suivre l'assolement suivant : première année, jachère; deuxième année, blé; troisième année, avoine.

Ce système avec jachère complète, ou demi-jachère et cultures dérobées, fut assez suivi jusqu'au **xvi^e** siècle, mais il est nécessaire, pour nettoyer le sol et maintenir sa fertilité, de donner plusieurs labours à la jachère et de fumer.

On comprendra facilement que cet assolement, **comme** d'autres indiqués plus loin, doit être soutenu par des cultures fourragères.

En sol pauvre, il **est** préférable à celui de quatre ans, si l'on ne peut donner qu'une fumure, car, dans ce cas, l'action de cette dernière ne se prolonge guère au delà de trois ans.

DEUXIÈME TYPE

1 ^{re} année. .	Froment.
2 ^e — . . .	Avoine.
3 ^e — . . .	Trèfle.

TROISIÈME TYPE

1 ^{re} année. .	Avoine.
2 ^e — . . .	Froment.
3 ^e — . . .	Trèfle.

La fumure se donne en retournant le trèfle.

Ces deux assolements ont l'inconvénient de laisser succéder

deux céréales, c'est-à-dire deux récoltes salissantes, qui elles-mêmes sont suivies d'une autre récolte, dans laquelle il n'est guère possible de restreindre le développement des mauvaises herbes et des plantes vivaces. C'est pourquoi, si une demi-fumure était donnée après le blé, il serait préférable d'employer les engrais chimiques plutôt que du fumier, qui introduirait à son tour une certaine quantité de graines étrangères.

L'inconvénient serait moindre cependant, si plusieurs déchaumages étaient opérés à des profondeurs différentes entre la récolte et les semis des deux céréales, car ils nettoieraient le sol, mais rares sont les exploitations où l'on répète les déchaumages.

Le troisième type est adopté de préférence dans certaines terres où l'on craint la *verse* du froment cultivé sur défrichement de trèfle; on sème alors une avoine courte, trapue, à paille rigide.

QUATRIÈME TYPE		CINQUIÈME TYPE	
1 ^{re} année. .	Pommes de terre fumées.	1 ^{re} année.	Choux fumés.
2 ^e	Avoine.	2 ^e — . .	Avoine.
3 ^e	Trèfle rompu à l'automne.	3 ^e — . .	Trèfle rompu à l'automne.

De même que dans les deuxième et troisième types, ces assolements ont l'inconvénient de ramener trop fréquemment le trèfle. Aussi est-il préférable de l'alterner avec des graminées productives ou des fourrages annuels à végétation rapide, mais alors l'assolement devient plutôt un assolement de six ans.

SIXIÈME TYPE		SEPTIÈME TYPE	
1 ^{re} année. .	Jachère fumée.	1 ^{re} année. .	Froment fumé.
2 ^e — . .	Mais, millet ou sorgho.	2 ^e — . .	Avoine.
3 ^e — . .	Avoine.	3 ^e — . .	Haricots, fèves, etc.

Ces assolements ne sont guère usités que dans le Midi.

HUITIÈME TYPE

1 ^{re} année. .	Colza fortement fumé.	1 ^{re} année. .	Froment.
		3 ^e année. .	Avoine.

Assolement suivi autrefois en Brie, Beauce, Flandre et Picardie, mais peu usité maintenant.

NEUVIÈME TYPE

I^{re} année.. Plantes sarclées. 3^o année. . Avoine.
 2^o année. . Fourrages annuels à
 végétation rapide.

Une forte fumure est donnée à chaque période à la plante sarclée.

DIXIÈME TYPE

I^{re} année.. Sarrasin. 3^o année.. Avoine d'hiver.
 2^o année. . Seigle ou froment.

La fumure est mise à l'automne, après la récolte de sarrasin; on sème ensuite le seigle ou le froment d'hiver. L'avoine est parfois suivie d'une culture de navets (*navisseaux*, *nabuisseaux*, *nabrissimeaux*), se récoltant en fleur au printemps, et laissant la terre libre assez tôt pour la culture du sarrasin. C'est une méthode assez suivie en Bretagne.

Assolement quadriennal. — Il est très répandu et presque toujours préférable au précédent, parce qu'il se prête à une répartition plus rationnelle des engrais et permet de tirer un meilleur parti du sol.

<p>PREMIER TYPE (terres pauvres)</p> <p>1^{re} année. . Jachère. 2^o — . . Avoine d'hiver. 3^o — . . Fourrages annuels. 4^o — . . Avoines de prin- temps ou froment.</p>	<p>DEUXIÈME TYPE</p> <p>I^{re} année. . Cultures de prin- temps fumées. 2^o — . . Froment. 3^o — . . Avoine. 4^o — . . Trèfle.</p>
<p>TROISIÈME, QUATRIÈME ET CINQUIÈME TYPES</p>	
<p>I^{re} année. . Plantes sarclées fu- mées. 2^o — . . Avoine d'hiver. 3^o — . . Fourrages annuels. 4^o — . . Avoine ou froment de printemps.</p>	<p>I^{re} année. . Avoine. 2^o — . . Trèfle. 3^o — . . Froment. 4^o — . . Betteraves.</p>
<p>SIXIÈME TYPE</p> <p>I^{re} année.. Cultures fourragères fumées. 2^o — . . Avoine. 3^o — . . Maïs. 4^o — . . Froment.</p>	<p>SEPTIÈME TYPE</p> <p>I^{re} année. . Froment bien fumé 2^o — . . Plantes sarclées. 3^o — . . Avoine. 4^o — . . Trèfle.</p>

HUITIÈME TYPE		NEUVIÈME TYPE (Tunisie)	
1 ^{re} année.	Fèves, carottes, tabac, choux, betteraves fumés.	1 ^{re} année.	Jachère verte.
2 ^o	Froment.	2 ^e — ..	Froment.
3 ^o	Trèfle ou colza fumé.	3 ^o — ..	Avoine.
4 ^o	Avoine.	4 ^e — ..	Sulla (Sainfoin d'Espagne).

On remarquera que, dans l'assolement quadriennal, la fumure complète est mise généralement sur la première sole, et que l'avoine entre, selon le cas, dans la deuxième, la troisième ou la quatrième sole.

Plusieurs de ces types présentent l'inconvénient existant déjà dans l'assolement triennal, de ramener trop souvent le trèfle qui se sème dans l'avoine. On peut y remédier en l'alternant avec d'autres plantes fourragères.

Les assolements de plus de quatre ans sont beaucoup moins usités que les précédents. Aussi comme cela nous entraînerait trop loin en les publiant, même sans commentaires, nous nous bornerons à en citer quelques-uns, afin de montrer combien l'avoine se prête bien à précéder ou à suivre les récoltes les plus diverses.

Assolements de cinq ans.

PREMIER TYPE		DEUXIÈME TYPE	
1 ^{re} année.	Plantes sarclées.	1 ^{re} année.	Plantes sarclées.
2 ^e —	Avoine ou froment de printemps.	2 ^e —	Froment.
3 ^o	Trèfle.	3 ^o —	Prairie temporaire.
4 ^o	Froment d'hiver.	4 ^o —	Avoine.
5 ^e	Avoine	5 ^e —	Avoine.

TROISIÈME TYPE		QUATRIÈME TYPE	
1 ^{re} année.	Froment.	1 ^{re} année.	Turneps.
2 ^e	Fourrages annuels.	2 ^e —	Orge.
3 ^e	Plantes sarclées.	3 ^e —	Trèfle.
4 ^e	Avoine.	4 ^e —	Froment.
5 ^e	Trèfle.	5 ^e —	Avoine.

CINQUIÈME TYPE		SIXIÈME TYPE	
1 ^{re} année.	Avoine.	1 ^{re} année.	Jacte d'ore.
2 ^o —	Betteraves.	2 ^o —	Froment.
3 ^e	Froment.	3 ^e —	Trèfle.
4 ^e —	Fourrages annuels.	4 ^e —	Froment.
5 ^e —	Froment.	5 ^e —	Avoine.

	SEPTIÈME TYPE	HUITIÈME TYPE
1 ^{re} année.	Jachère.	Colza.
3 ^e —	Seigle.	Froment.
4 ^e —	Avoine.	Pavot.
5 ^e —	Pommes de terre.	Froment.
	Jachère.	Avoine.

Assolements de six ans.

	PREMIER TYPE	DEUXIÈME TYPE
1 ^{re} année.	Avoine.	Cultures sarclées.
2 ^e —	Trèfle.	Avoine ou orge.
40	Froment.	Trèfle.
	Plantes fourragères légumi- neuses.	Froment.
5 ^e	Froment.	Plantes fourragères légumi- neuses.
60	Cultures sarclées.	Avoine.

	TROISIÈME TYPE	QUATRIÈME TYPE
1 ^{re} année.	Colza ou lin.	Betteraves.
2 ^e —	Froment.	Froment.
3 —	Plantes fourragères non légu- mineuses.	Betteraves.
4 ^e	Avoine.	Avoine.
5 ^e	Trèfle.	Trèfle.
6 ^e	Froment.	Froment.

	CINQUIÈME TYPE	SIXIÈME TYPE	SEPTIÈME TYPE	HUITIÈME TYPE
1 ^{re} année.	Avoine.	Jachère.	Pommes de	Plantes sar-
2 ^e	Trèfle.	Orge d'hiver.	terre.	clées.
3 ^e	Plantes à en- four en vert.	Froment.	Avoine.	Froment.
4 ^e	Froment.	Prairie tempo- raire ou ja- chère.	Trèfle.	Avoine.
5 ^e	Cultures sar- clées.	Avoine.	Seigle.	Prairie tempo- raire ou ja- chère.
6 ^e	Plantes pour fourrage ou engrais vert.		Lupin à enfouir Froment.	Avoine.

Assolements de sept ans.

	PREMIER TYPE	DEUXIÈME TYPE	TROISIÈME TYPE
1 ^{re} année.	Plantes sarclées.	Plantes sarclées.	Pommes de terre.
2 ^e —	Froment.	Froment.	Avoine.
3 ^e —	Avoine.	Plantes fourragères annuelles.	Froment.
4 ^e	Trèfle.	Avoine.	Luzerne, sainfoin
5 ^e	Froment.	Trèfle.	ou prairie tem- poraire de quatre ans.
6 ^e	Plantes fourragères annuelles.	Plantes sarclées.	
7 ^e	Avoine.	Froment.	

	QUATRIÈME TYPE	CINQUIÈME TYPE	SIXIÈME TYPE
i ^e cannée.	Sarrasin.	Betteraves.	Betteraves.
2 ^e —	Plante industrielle.	Avoine.	Froment.
3 ^e —	Avoine.	Trèfle.	Trèfle.
4 ^e —	Lupin à enfouir.	Plante industrielle.	Plantes industrielles.
5 ^e —	Froment.	Froment.	les.
6 ^e —	Avoine.	Prairie temporaire	Avoine.
7 ^e —	Trèfle.	à base de graminées.	Fourrages annuels.
			Froment.

Il semble inutile de multiplier les exemples, car il est évident qu'en intercalant, dans les formules précédentes, des jachères, des plantes pour engrais verts, des prairies temporaires, des légumineuses fourragères de longue durée (telles que le sainfoin, la luzerne ou l'ajonc marin), des arbrisseaux, etc., il est facile de combiner des assolements avec une ou plusieurs soles d'avoines, beaucoup plus longs que ceux que nous venons de citer.

Un point sur lequel nous appellerons enfin l'attention du praticien est l'aptitude toute particulière de l'avoine, pour servir à rattraper la rotation régulière d'un assolement interrompu pour des raisons de force majeure. Car il faut bien reconnaître que, dans la pratique, la belle rigidité d'un assolement n'est pas indéfiniment réalisable.

Des retards dans les travaux, dus souvent aux intempéries, obligent quelquefois à briser la rotation prévue pour une pièce de terre, et, souvent dans ces cas, l'avoine avec toute sa gamme de variétés aux diverses aptitudes, peut ramener progressivement et sans dommages à l'assolement normal.

Des recherches ont été opérées à l'école de Grignon par M. Dehérain, dans le but de déterminer s'il était préférable de semer l'avoine après une plante sarclée ou après le blé. Quoique les résultats de ces expériences ne permettent pas de tirer des conclusions formelles, nous les indiquerons néanmoins, parce qu'ils renferment d'utiles indications pour modifier plusieurs assolements cités précédemment.

Les essais portèrent sur les variétés suivantes : Avoine grise de Houdan, Avoine jaune de Flandre et Avoine blanche

de **Ligowo**, semées après Betteraves, Pommes de terre et Blé. Voici quels rendements on obtint à l'hectare :

MOYENNES DES RENDEMENTS.	GRAIN quintaux	PAILLE quintaux
Après betteraves	35,71	71
— pommes de terre.	30,01	44
— blé	29,05	57

Il résulte donc de ces rendements :

1° Que le rendement le plus fort en grain et en paille fut obtenu après betteraves;

2° Que le rendement en grain et en paille fut moins élevé après pommes de terre qu'après betteraves, mais qu'il fut d'autre part supérieur comme grain et inférieur comme paille à celui après blé;

3° Que la récolte après blé fut la plus faible, quoique encore satisfaisante cependant.

De son côté, M. Ernest **Menault** déclare que : « C'est aussi une pratique qui a été expérimentée avec succès, de placer une avoine résistante à la verse avant blé, à la suite de cultures sarclées, fortement fumées, comme les betteraves ou les pommes de terre. On a de la sorte tout le temps nécessaire pour bien préparer le sol déjà raffermi pour recevoir de l'avoine, tandis qu'en voulant semer le blé avant l'avoine, l'arrachage des racines n'est pas terminé assez tôt pour que la préparation du sol se fasse dans de bonnes conditions pour ensemer en blé, qui demande un sol mieux raffermi. »

Enfin, ainsi que nous l'avons dit précédemment, en déchaumant l'avoine à plusieurs profondeurs, de manière à détruire soigneusement les plantes nuisibles, il est possible de nettoyer le sol. Il suffit ensuite d'un labour et d'un apport d'engrais chimiques pour être dans des conditions favorables à la culture du blé.

L'avoine est susceptible de rentrer dans l'assolement, non seulement en semis pur dans les conditions que nous avons indiquées, mais aussi en vue de la production en fourrage à faucher en vert, et comme céréale à semer en mélange avec du blé arrivant à maturation en même temps qu'elle.

L'usage de l'avoine en vert, sur lequel nous reviendrons plus loin, est répandu principalement en Algérie et en Tunisie.

Au Maroc, son usage semble moins répandu, bien que sa culture y paraisse aussi avantageuse, et nous pensons qu'elle devrait prendre là-bas plus d'extension, surtout à la suite des nombreux essais et des très intéressantes obtentions de M. Miege, Directeur des Services d'Expérimentation.

Puisque nous avons l'occasion de citer ces belles colonies, nous en profiterons pour indiquer en passant les assolements suivants qui y sont pratiqués :

1 ^{re} année.	Fèves fumées, jachère ou Pois.	Fèves fumées ou Pois.	Jachère.
2 ^e —	Blé.	Avoine	Blé.
3 ^e —	Fourrages.	Pâturage.	Avoine ou Orge.
4 ^e —	Avoine ou Orge.	Avoine.	Fourrage.

Quant aux semis de blé avec avoine, ils paraissent peu répandus et leur culture en mélange semble présenter un médiocre intérêt quoique certains cultivateurs estiment que dans des situations particulières cette culture en mélange des deux espèces diminue les chances d'échaudage et augmente la résistance à la verse ainsi que le produit. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

Pour terminer cet exposé du rôle de l'avoine dans l'assolement, nous rappellerons que cette céréale est aussi employée à servir de tuteur en quelque sorte à plusieurs plantes fourragères, telles que les vesces, qui nécessitent une plante pour les ramer.

SOLS FAVORABLES — PRÉPARATION DU SOL

L'avoine n'est pas exigeante relativement au choix du terrain. C'est peut-être la céréale qui tire le meilleur parti des matières fertilisantes qu'il renferme, même lorsque les engrais sont peu décomposés, celle qui supporte avec le moins de dommage une culture négligée, celle enfin dont la rusticité et la vigueur de végétation permettent l'adaptation à la plupart des sols.

On la trouve, en effet, dans les milieux les plus différents. Elle est cultivée dans les sols les plus riches, de même que sur les défrichements de forêts, les landes écobuées, les marais desséchés, les savarts calcaires, les sols pierreux et siliceux.

A l'aide d'un choix judicieux des variétés, sa production est donc possible dans toute la série des terres lourdes ou légères, fertiles ou ingrates, à la condition toutefois qu'elles ne soient ni trop sèches, ni trop humides.

Les variétés d'hiver principalement demandent des terres bien saines, peu sujettes aux effets désastreux des gels et des dégels.

Le peu d'exigence de l'avoine sous le rapport de la préparation et de la fertilité du sol a contribué à ne pas apprécier assez les avantages qui résultent de bonnes façons culturales jointes à l'emploi judicieux des engrais. On abuse trop souvent aussi de ses aptitudes à tirer parti de terres défectueuses ou à remplir les vides d'une rotation.

Un revirement se produit cependant. Il suffit d'examiner plusieurs tableaux publiés dans ce livre, pour remarquer qu'on commence à comprendre qu'elle rembourse largement les soins qui lui sont donnés, et que c'est sa bonne culture qui procure le plus grand bénéfice net, ce dernier étant généralement en raison directe de ce que la récolte a coûté.

Les exemples ne sont pas rares que l'on ait tiré de la culture de l'avoine plus de profit que de celle du blé, malgré la plus-value du grain et de la paille de ce dernier. Au lieu de nettoyer et d'ameublir insuffisamment le sol, il y a donc lieu de se bien pénétrer de l'idée que sa préparation incomplète est une erreur, une double erreur même, si on sème des graines fourragères dans l'avoine, et qu'elle n'est excusable que dans le cas où des intempéries ou certains travaux absolument urgents à l'époque des semailles obligent à limiter les soins à donner.

Le mode de culture varie, selon qu'il s'agit d'avoine d'hiver ou d'avoine de printemps.

Dans les terres sortant de cultures sarclées, il suffit à la rigueur de pratiquer un seul labour, ou de donner un coup de scarificateur, et ensuite de herser pour que le champ soit prêt à être ensemencé.

Pour les avoines d'hiver en particulier, ces opérations sont

suffisantes, attendu que le déchaussement risque de se produire dans les terres trop ameublées plutôt que dans les autres. C'est pourquoi, dans les pays à hiver rigoureux, on préfère les terres restées *motteuses*, parce qu'elles se soulèvent moins et que les mottes restantes regarnissent après l'hiver le pied de la céréale en s'écrasant sous le rouleau.

Si un déchaumage est nécessaire, et s'il n'y a pas de raisons particulières pour le retarder, il est bon de l'exécuter aussitôt l'enlèvement de la récolte précédente. Cette opération favorise la germination des graines existantes dans la couche superficielle, accélère la décomposition des chaumes, et provoque la destruction des mauvaises herbes. Si, pour une raison quelconque, l'extirpateur ne peut être utilisé avant l'hiver, il est nécessaire de le faire à la fin de l'hiver ou le plus tôt possible au printemps.

Lorsqu'on retourne une prairie, le labour a lieu de préférence avant l'hiver, de façon à provoquer la décomposition du gazon pendant la saison pluvieuse. On laboure généralement une seule fois; dans le cas où il serait utile de rendre un second labour, il ne devrait être que très peu profond, afin d'éviter de ramener à la surface du gazon non décomposé, qui entraverait la *semaille*.

Dans les contrées où les avoines de printemps se sèment sur un labour seul, il est facile à comprendre que, si les ravinelements d'hiver ne sont pas à craindre, la meilleure méthode est de labourer à l'automne, surtout dans les sols compacts, afin que la terre se désagrège sous l'action des gels et des dégels, s'aère, se *mûrisse* comme on dit vulgairement.

Cela permet de herser, semer et rouler plus facilement à l'époque des semailles.

Pour nous résumer, l'avoine demande une terre bien préparée et meuble, sans qu'il soit nécessaire qu'elle soit rassise comme pour un blé. On y parviendra de différentes façons suivant la nature des sols, du climat et des méthodes de culture employées. Enfin, on évitera autant que possible les façons sommaires et tardives, laissant toujours des terres sales où l'avoine serait dominée par les plantes adventices.

CHAPITRE VII

FUMURE DE L'AVOINE

Disons tout d'abord, en commençant ce chapitre, qu'il n'entre pas dans nos vues de donner des formules types, immuables, pour tous sols et répondant aux conditions si diverses où est cultivée l'avoine.

Tous ceux qui ont quelque peu étudié la question des engrais chimiques savent bien que la formule unique, capable de répondre invariablement et toujours aux exigences si multiples d'une même plante en des sols si différents eux-mêmes en tant que composition physique et chimique, et en des conditions si variées d'assolement, n'existe pas.

A autant de situations déterminées, autant de formules à établir. Comme nous ne pouvons pas envisager tous les cas correspondant à des richesses de sols que, seule, l'analyse chimique, complétée par des essais expérimentaux, pourrait révéler, nous nous efforcerons plutôt d'étudier le rôle des engrais commerciaux vis-à-vis de l'avoine dans ses grandes lignes en restant dans le domaine des choses pratiques et des conditions moyennes de culture le plus **généralement** observées.

Azote. — L'avoine, comme toutes les céréales-graminées, et plus encore que la plupart d'entre elles, est très sensible à l'action des engrais azotés.

La richesse du sol en azote se reflète sur l'avoine par un accroissement de sa tige, et par l'ampleur de ses feuilles rubanées et engainantes; en un mot, par un développement foliacé particulièrement abondant et une couleur d'un vert foncé, parfois même noirâtre de ces organes, signes **carac-**

téristiques qui n'ont certainement pas échappé à ceux qui ont remarqué la végétation exubérante des avoines succédant à des prairies artificielles rompues, principalement à la luzerne (qui laisse un sol richement doté en azote). Ces mêmes phénomènes extérieurs s'observent encore sur des avoines ayant reçu une certaine quantité d'engrais azotés assimilables, tels que du nitrate de soude, par exemple.

Disons en passant qu'on peut même parfois mettre à profit cette action si efficace de l'azote nitrique sur l'avoine, azote provoquant cet essor rapide de la céréale, pour lui permettre de prendre le dessus, dans cette lutte pour la vie, sur un de ses ennemis végétaux des plus redoutables et des plus communs, le séné (sauve, — *sinapis arvensis*).

L'avoine étant tout particulièrement et si manifestement influencée par l'azote sous cette forme assimilable par excellence, le séné l'étant beaucoup moins, on peut utilement tirer parti de ce fait pour imprimer à la céréale, à sa levée (par environ 100 kilos de nitrate de soude, à l'hectare) un coup de fouet rapide la mettant à même de lutter plus avantageusement contre la maudite crucifère.

Est-ce à dire qu'on devra toujours recourir aux engrais azotés à l'exclusion de tous autres?

Assurément non; et l'on peut même ajouter que l'excès d'azote, outre qu'il constituerait une dépense élevée (étant donné le prix du kilo de cet élément), irait souvent à l'encontre du but. Sous l'influence d'un excès relatif d'azote, c'est-à-dire de beaucoup d'azote en sol pauvre en éléments minéraux (acide phosphorique et potasse), on obtiendrait surtout des tissus foliacés (tiges et feuilles), mais des tissus mous, sans résistance, une plante sujette à la verse et enfin une grenaison peu abondante qui ne serait certainement pas en harmonie avec le rendement en paille.

On emploiera parfois l'azote, voire même l'azote seul, mais toujours avec sagesse et prudence afin d'éviter les déboires que le moindre excès en ce sens ne manquerait pas de provoquer; enfin, on n'oubliera pas que l'emploi de l'azote seul n'est jamais économique en sol pauvre en potasse et surtout en acide phosphorique.

Sous quelle forme convient-il d'employer les engrais azotés ?

10 Pour les avoines d'automne, le sulfate d'ammoniaque (20 à 21 % d'azote), à la dose de 100 à 150 kilos à l'hectare, entre deux hersages, au moment de la **semaille**, en terres bien pourvues en calcaire ou la cyanamide pour les autres.

2° Pour celles de printemps : le nitrate de soude (15,50 à 16 % d'azote) ou le nitrate de chaux dans les terres pauvres en cette dernière base, à raison de 100 à 120 kilos à l'hectare, soit en une application à la **semaille** comme précédemment, soit à la levée; soit, enfin, par moitié à la **semaille** et le reste à la levée, selon la nature plus ou moins filtrante des sols.

Sous ces deux états, l'azote est très assimilable. A l'automne, avec le sulfate d'ammoniaque et la cyanamide, on n'aura pas à craindre les déperditions par infiltration dans le sous-sol. Ce qui ne sera pas absorbé par la plante, se nitrifiera au printemps pour faire face aux exigences de la récolte au réveil de la végétation.

Pour les avoines de printemps qui ont si peu de temps à rester en terre, il faut pour cette raison des engrais rapidement assimilables, et pour l'azote rien ne saurait mieux convenir que les nitrates de soude et de chaux.

Exceptionnellement, en présence d'anomalies commerciales telles que celles qu'on constate actuellement par suite de la hausse très accentuée des changes anglais et américains, si le nitrate de soude, à un cours très élevé, faisait payer le kilo d'azote sensiblement plus cher que celui du sulfate d'ammoniaque, on pourrait remplacer le nitrate, tout ou partie, par du sulfate d'ammoniaque, en tenant compte des proportions respectives d'azote des deux produits.

Nous ne conseillons pas, en général, les engrais organiques ou les engrais complets, qui, souvent, font ressortir le kilo d'azote à un prix plus élevé que les deux substances précédentes et dans certains desquels la nitrification de l'azote est chose trop aléatoire, étant subordonnée à des circonstances dont on n'est pas maître (fraîcheur du sol, température, etc.). Or, une nitrification trop tardive de l'azote a, pour inconvénient, de prolonger au delà des limites **conve-**

nables, la végétation herbacée de l'avoine et d'en retarder la maturation.

N'observe-t-on pas ce fait dans les sols riches en azote organique, pauvres en phosphore, où l'avoine continue à végéter à une époque où elle devrait être mûre : témoin certaines avoines après luzerne. Toutefois, il est des cas où il peut être intéressant d'employer des engrais organiques élémentaires (râpures de cornes, sang desséché, guano de poisson, etc.) notamment dans les terres légères très calcaires ou très siliceuses, pauvres en humus, mais ces cas spéciaux doivent être étudiés isolément et sortiraient du cadre de cet ouvrage.

Enfin nous mettrons en garde contre un excès relatif d'azote qui, surtout lorsqu'il est mis tardivement à la portée de l'avoine, en prolonge d'une façon anormale la végétation, au plus grand détriment du résultat, et souvent dans les engrais organiques il est plus difficile d'interpréter les dosages de cet élément que dans les engrais minéraux.

Il y a quelques précautions à prendre à propos des mélanges d'engrais qu'on pourrait être tenté d'opérer.

Ainsi le sulfate d'ammoniaque ne devra jamais entrer dans une formule en même temps que les scories de déphosphoration de la fonte, et ce, afin d'éviter de notables déperditions d'azote ammoniacal qui ne manqueraient pas de se produire au contact de la chaux vive, libre (oxyde de calcium) contenue dans les scories.

On peut d'ailleurs, dans ce cas, c'est-à-dire lorsque l'on aura recours à la fois à ces deux produits, employer les scories à l'avance, les enterrer à l'extirpateur ou à la charrue; la chaux des scories se carbonatant en présence de l'acide carbonique du sol, on emploie ensuite le sulfate d'ammoniaque et la réaction précitée n'est plus à redouter.

Enfin, si l'on est conduit à faire emploi simultané de nitrate de soude et de superphosphate, le mélange devra en être fait à peu près au moment de l'emploi; effectué trop longtemps à l'avance, ce mélange aurait le double inconvénient de se reprendre en masse et de provoquer de légères déperditions d'azote. Les nitrates de chaux et la cyanamide ne devront

pas non plus être mélangés aux superphosphates mais employés séparément.

Acide phosphorique. — Nous avons dit précédemment que l'azote avait une action prépondérante, en tant que phénomènes extérieurs apparents provoqués sur l'avoine; mais que cette céréale ne pouvait payer avantageusement l'azote employé qu'autant que le sol ne manquait pas d'acide phosphorique et de potasse; c'est un point sur lequel on ne saurait trop insister.

En effet, l'acide phosphorique a une action qui, pour être plus discrète que celle de l'azote, n'en est pas moins intéressante.

C'est par lui que les pailles acquièrent de la rigidité, une certaine résistance à la verse; c'est aussi grâce à cet élément que le rendement en grain peut s'élever; la grenaison est, pour ainsi dire, fonction de la richesse du sol en acide phosphorique; une bonne maturation en est encore la conséquence, de même que l'obtention d'un beau grain, lourd, bien nourri.

Les céréales mûrissent plus vite en sol riche en phosphore que là où cet élément — et combien souvent I — n'est fourni qu'avec une bien regrettable parcimonie.

Le phosphore parachève et complète de façon indispensable l'œuvre des autres éléments; par suite de sa pénurie dans le sol, il y a mauvaise utilisation de l'azote et, au point de vue économique aussi, résultat incomplet.

Ne voit-on pas telles avoines, après luzerne, d'une *végétation* luxuriante, remarquable, donnant un rendement en paille considérable, mais ne voulant pas mûrir par suite du défaut d'équilibre entre l'azote qui surabonde et l'acide phosphorique qui manque?

On serait en droit de compter sur **un** résultat magnifique et tout se borne, ou à peu près, à de la paille, beaucoup de paille et relativement peu de grain.

Il y a eu mauvaise utilisation de ce stock d'azote laissé par la luzerne et qui, au prix de l'unité de cet élément, représente déjà un certain capital; ce dernier est resté partiellement improductif; on ne l'a pas fait fructifier **à son** maximum,

et tout cela faute d'avoir employé 300 à 400 kilos de superphosphate.

Verse à redouter, maturité tardive, grenaison faible : telles sont les conséquences d'une telle lacune.

En somme, l'acide phosphorique coûte peu par rapport à l'azote (environ quatre à cinq fois de moins par unité) et son rôle est aussi essentiel. Il est trop souvent incompris ou ignoré, sans doute parce qu'il n'a pas le don de produire sur les récoltes de ces démonstrations extérieures dont le nitrate de soude a le monopole.

Pour les vrais observateurs, pour ceux qui, ne se contentant pas de l'aspect de la récolte, font intervenir la bascule, son efficacité ne fait plus de doute.

On ne peut obtenir un bon rendement en grain et une bonne qualité de celui-ci qu'en ne négligeant pas, pour l'avoine, l'acide phosphorique. C'est d'autant plus indispensable que l'avoine vient souvent après des récoltes telles que le blé, qui appauvrissent le sol en phosphore, si on ne le leur donne pas copieusement.

Autant que possible, cependant, on ne devra pas forcer la dose d'acide phosphorique dans un sol où abonde le **sené** (1), à moins de prévoir sa destruction par les pulvérisations d'acides ou autres produits. Les crucifères (choux, colza, navets, moutarde, **sené**, etc.) sont à tel point favorablement impressionnés par l'acide phosphorique que, sous l'influence de cette substance à dose un peu forte et surtout en sol pauvre en azote, l'avoine ne serait pas la première à profiter de cette application, car elle est moins directement sensible au phosphore que le **sené**.

Il arriverait donc que sous l'influence de l'acide phosphorique, dont le **sené** ferait pour ainsi dire exclusivement son profit, l'avoine serait immédiatement reléguée au second plan et perdue sans retour, si le **sené** n'était combattu à temps.

Nous avons indiqué comment une application d'azote nitrique pouvait faire tourner la lutte au profit de l'avoine.

(1) Sellé ou **sanve**, moutarde sauvage (*Sinapis arvensis*).

D'une manière générale d'ailleurs, pas d'engrais chimiques en terres sales, ou alors des sarclages si on veut arriver à un résultat économique et ne pas dépenser son argent à favoriser, par des engrais rapidement assimilables, le développement de plantes adventices qui, avec leur très gros appétit et sous l'influence d'un tel régime, prendraient vite le dessus sur la récolte.

Il vaudrait mieux, en pareil cas, ne pas faire le moindre emploi d'engrais et convertir la valeur de la dépense correspondante en façons culturales de nettoyage.

Les engrais chimiques ne peuvent être vraiment rémunérateurs que pour des récoltes en sols propres.

Formes sous lesquelles on emploiera l'acide phosphorique. — Depuis que les scories ont détrôné les phosphates fossiles dans les conditions de milieu où il était indiqué, jusque-là, de recourir à ces derniers, il n'y a plus guère que deux formes auxquelles on puisse demander l'acide phosphorique : le superphosphate de chaux et les scories de déphosphoration de la fonte. Toutefois, lorsqu'on est à proximité d'un gisement de phosphates où l'on procède à un broyage fin, ceux-ci peuvent avoir leur intérêt.

Dans les sols froids, argileux, manquant de chaux et d'acide phosphorique; dans les sols schisteux, siliceux, quartzeux, ou granitiques; dans les sols acides en *général* (bois, tourbières; prairies défrichées) où croît spontanément la petite **oseille** (*Rumex acetosella*); **dans** ces sols en un mot, où les marnages ou chaulages seraient d'une utile intervention, les scories de déphosphoration (14 à 16 % d'acide phosphorique et 40 à 50 % de chaux) semblent chose tout indiquée, à la dose moyenne de 400 à 600 kilos à l'hectare.

Au contraire, dans les bonnes terres à blé, à luzerne, dans ces sols *argilo-calcaires* où poussent le Pas d'âne (*Tussilago farfara*), le Sureau yèble (*Sambucus ebulus*), **etc.**, nous conseillons le superphosphate minéral (14 à 16 % d'acide phosphorique) à la dose d'environ 300 à 500 kilos à l'hectare.

Les scories devront toujours être incorporées au sol à la charrue, ou à l'extirpateur, de façon à en assurer un mélange

aussi intime que possible aux particules terreuses. On pourra les employer à l'avance, par exemple à l'automne.

Après luzerne, en rompant celle-ci, plutôt donc du superphosphate que des scories (d'ailleurs les sols à luzerne ne sont pas, avons-nous dit, indiqués pour scories) afin d'éviter la verse provoquée par les scories sur les avoines de sidération.

Pour les landes, bois défrichés, etc., ou bien des scories à dose modérée ou bien des phosphates fossiles à forte dose les deux premières années, puis des scories par la suite.

Le superphosphate peut s'enterrer soit légèrement à la charrue, soit simplement à l'extirpateur ou à la herse.

Potasse. — Parfois, mais plus rarement cependant, on aura à faire intervenir la potasse comme troisième élément de restitution, dans certaines situations spéciales de sols et de culture. Par exemple, dans les terrains crayeux de la Champagne, si pauvres en potasse, ou en sols n'ayant depuis longtemps reçu de fumier de ferme ou, enfin, après des récoltes exigeantes en potasse (tabac, pommes de terre, betteraves, etc.).

On a alors recours soit au chlorure de potassium (50 à 52 % de potasse) à la dose de 100 à 150 kilos à l'hectare, soit à la **kaïnite** (12 à 13 % de potasse) à raison de 400 à 600 kilos à l'hectare et à la sylvinite (20-21 % de potasse) de 300 à 400 kilos.

Comme les engrais phosphatés, les sels potassiques seront enterrés soit à la charrue, soit à l'extirpateur et par la herse ensuite. On les répand au moins trois semaines à un mois avant les semailles, car **kaïnite** et sylvinite contiennent du chlorure de sodium qui, au début, peut être toxique pour les jeunes plantes.

Influence de la culture précédente. — Après ces considérations générales sur les éléments de la restitution, nous allons passer rapidement en revue les diverses situations dans lesquelles l'avoine peut se trouver comme succession de récoltes et qui influent sur la fumure à adopter.

L'avoine est, le plus souvent, traitée en paria, considérée comme pouvant et devant se contenter des conditions les

plus médiocres et produire quelque chose là ou d'autres plantes ne donneraient rien.

Elle est la plus mal placée des récoltes, surtout dans l'assolement triennal où elle arrive après blé, en sol épuisé en azote et en acide phosphorique, en sol sale, où elle aura à lutter contre les plantes adventices, lutte de laquelle elle ne sort pas toujours victorieuse. Combien de mauvaises avoines, ressemblant plutôt, en effet, à des champs de sénés, panais, chardons, mélilots !... où l'avoine n'est plus que la chose secondaire, accessoire, ces plantes lui ayant disputé pied à pied — et souvent avec succès — l'air, la lumière, ainsi que les trop faibles réserves d'aliments que peut encore contenir le sol.

C'est la plus mauvaise situation qui se puisse présenter pour elle.

Les conditions sont sensiblement meilleures après fourrages artificiels, place que l'on donne parfois à l'avoine quand on redoute la verse d'un blé. Rarement vient-elle après une plante sarclée, place le plus généralement réservée au blé, sauf quand on craint de semer ce dernier trop tardivement; jamais ou à peu près jamais, sur fumier de ferme.

En somme, l'avoine n'est généralement pas gâtée sous le rapport des engrais ni de la propreté du sol.

Elle vient le plus souvent en fin de rotation (comme dans l'assolement triennal) alors que le fumier appliqué a dû faire face aux exigences d'une plante sarclée d'abord (betterave, pomme de terre, etc.), et d'un blé ensuite.

Parfois à table un peu meilleure sous le rapport de l'azote, après artificielles, elle manque encore d'acide phosphorique pour évoluer normalement.

Aussi, son grand pouvoir d'assimilation aidant, au milieu de ces conditions difficiles, la voit-on d'autant plus sensible à la moindre intervention, au moindre apport d'engrais chimiques, et ce serait, peut-être, une des plantes **pay** ant le mieux ceux-ci, en sols propres bien entendu.

Les rendements sont essentiellement variables, comme les conditions elles-mêmes où est placée l'avoine. On ose à peine dire qu'ils oscillent entre 4 à 35 quintaux ou 9 et 60 hecto-

litres de grain à l'hectare ! Aussi la relation de la paille au grain subit-elle la même élasticité.

Pour fixer les idées, prenons un rendement moyen de 30 hectolitres à l'hectare; ce qui, à raison d'environ 47 kilos l'hectolitre, donne en chiffres ronds :

	AZOTE	<small>ACIDE phosphorique</small>	POTASSE
1.400 kilos de grain. } contenant ensem-			
2.800 kilos de paille. . }	36^{kg}	40 12^{kg}	74 35^{kg}
ble (1)		60	

Tels sont les éléments exportés par une récolte de cette importance.

Nous l'avons dit, les éléments à fournir au sol dépendent bien de la composition chimique de la récolte à obtenir; mais ils dépendent aussi d'une façon directe :

- 1° De la composition chimique du sol;
- 2° Des fumures qui ont été précédemment incorporées au sol;
- 3° Des récoltes qui ont succédé à ces fumures et qui précèdent l'avoine.

Théoriquement, quand on possède une analyse chimique de son sol, voici la manière de l'interpréter :

Une bonne terre à blé et aussi à avoine doit, d'après M. **Joulie**, contenir par hectare dans sa couche superficielle de 20 centimètres d'épaisseur représentant 4 millions de kilos, les quantités ci-dessous d'éléments fertilisants :

4.000 kilos d'azote,
4.000 — d'acide phosphorique,
10.000 — de potasse.

Supposons qu'une terre ainsi équilibrée produise 60 hectolitres d'avoine contenant (paille et grain réunis) **71^{kg}200** de potasse.

Supposons d'autre part que l'analyse de notre sol ait donné :

4.000 kilos d'azote,
4.000 — d'acide phosphorique,
7.500 — de potasse (au lieu de 10.000),

(1) D'après les tables de Wolff.

elle contiendra assez d'azote, assez d'acide phosphorique pour engendrer, elle aussi, 60 hectolitres d'avoine; seule, la potasse fera défaut; il en manquera 2.500 kilos.

Il va de soi qu'il ne saurait être question de les fournir à notre sol, car si une partie de l'azote et l'acide phosphorique faisaient également défaut, on arriverait à des fumures se chiffrant par des sommes fantastiques !

On tient alors le raisonnement suivant :

Quand un sol contient 10.000 kilos de potasse à l'hectare, il en abandonne **71kg 200** à une bonne récolte d'avoine;

Quand il n'en contiendra que 7.500, il n'en cédera que $\frac{71,20 \times 7.500}{10.000} = 53\text{kg } 400$, soit un déficit de **17 kg 800** de potasse.

Si la plante se déplaçait pour prendre sa nourriture, si elle était douée de fonctions de relations, si en un mot elle était susceptible, dans l'année même, d'absorber la totalité de ce qu'on lui donne d'engrais solubles, il suffirait d'ajouter au sol **17kg 800** de potasse.

Il n'en est pas ainsi et on admet en principe que la plante n'absorbe que la moitié de ces engrais solubles dans l'année même de leur application.

Il y aura donc lieu de fournir $17,800 \times 2 = 35\text{kg } 600$ de potasse :

soit 70 kilos de chlorure de potassium,
ou 280 kilos de **kaïnite**

pour rétablir l'équilibre.

Et on procéderait de même pour les autres éléments, par une simple règle de trois.

Il faut ajouter, toutefois, que cette façon d'interpréter les analyses chimiques n'a rien d'absolu, car les méthodes d'analyses ne nous donnent qu'imparfaitement encore les proportions d'éléments pratiquement assimilables par les plantes. Il est donc toujours à conseiller de compléter les renseignements que donne l'analyse chimique par des essais comparatifs et en petit de diverses fumures.

Voici maintenant, à titre d'indication générale, quelques formules s'appliquant aux conditions moyennes les plus

fréquentes et de sol et de fertilité, que l'on pourra corriger dans chaque cas spécial en s'inspirant des considérations générales précédentes.

Les doses ci-dessous s'entendent à l'hectare :

1° Avoine de mars après blé ou avoine sur avoine; sol médiocre :

150 kilos nitrate de soude ou 100 à 200 kilos nitrate de chaux.

300 à 500 kilos superphosphate ou bien 400 à 600 kilos de scories selon la nature du sol. Si le terrain est pauvre en potasse, ajouter :

100 kilos chlorure de potassium (en mélange à l'engrais phosphaté) ou 300 à 400 kilos sylvinite 20 % en sols calcaires.

2° Avoine de mars ou d'automne, en sol assez riche, en bon état :

200 à 300 kilos superphosphate ou 300 à 400 kilos scories.

3° Avoine de mars ou d'automne, après artificielles rompues :

400 à 500 kilos superphosphate.

Pour les avoines d'hiver, le superphosphate ou les scories, et, le cas échéant, la potasse, sont enterrés avant la **semaille** à la charrue légèrement ou tout au moins à l'extirpateur, puis à la herse. Pour l'azote, si on en prévoit l'apport indispensable à l'automne, 75 à 100 kilos de sulfate d'ammoniaque ou 100 à 150 kilos de cyanamide enfouis à la herse à la **semaille**. Il sera encore loisible, au printemps, si l'aspect de la récolte le dénote, de parfaire l'apport d'azote sous forme, cette fois, de nitrate de soude (50 à 100 kilos), mais nous recommandons encore de faire cet épandage de très bonne heure : février ou début de mars au plus tard.

Quand on doit semer trèfle, luzerne ou sainfoin dans une avoine, être très parcimonieux d'engrais azotés ou même les supprimer radicalement, car ils imprimeraient à l'avoine un développement herbacé excessif, préjudiciable à l'avenir de la jeune artificielle. Au contraire, des engrais minéraux (acide phosphorique et potasse) assureraient un départ vigoureux de celle-ci. Dans les sols très favorables aux trèfles, il arrive qu'ils poussent tellement vigoureusement dans l'avoine qu'ils sont gênants pour la récolte de celle-ci en année un peu humide;

on doit alors éviter d'exagérer les engrais phosphatés et potassiques.

On doit également semer la céréale un peu clair en pareil cas.

Finesse, mélange, épandage des engrais. — Les engrais solubles à l'eau (nitrate de soude et de chaux, sulfate d'ammoniaque, sels potassiques) seront **rebroyés** et tamisés afin d'en pouvoir faire un mélange intime entre eux, dans cette intention, ou même seulement en vue d'une répartition convenable dans le champ, car la finesse des engrais, même très solubles, a une importance considérable sur leur efficacité. Il va sans dire que les engrais moins solubles devront également être très divisés pour avoir une action rapide et uniforme.

Il importe, dans le cas de mélange, que celui-ci soit aussi intime et homogène que possible; car autrement, même après un épandage aussi soigné que possible, la récolte ne pourra être qu'irrégulière.

Que l'on compare, pour se faire idée de cette importance du mélange, en des sols homogènes, la différence d'aspect d'une même récolte, sur une parcelle fumée au fumier (très irrégulier de composition), et sur une parcelle faite à l'engrais chimique.

Que verra-t-on? la première présentera des irrégularités, des taches, tandis que la seconde sera d'une homogénéité parfaite si le mélange et l'épandage n'ont rien laissé à désirer.

C'est là un point essentiel sur lequel on ne peut trop insister : bien mélanger les diverses substances entre elles après division préalable si c'est nécessaire. Cette division s'obtient soit à l'aide d'un broyeur de nitrates, soit à la main (le dos d'une pelle ou un pilon et un tamis).

On verse les substances par couches, stratifiées, puis on les brasse à la pelle à plusieurs reprises sur une aire de grange propre et sèche.

Enfin, il va de soi que l'action des engrais serait incomplète si l'épandage n'en était pas rigoureusement fait. On y procède en semant l'engrais à la volée, par un temps calme, ou mieux à l'aide de semoirs spéciaux ou distributeurs mécaniques d'engrais.

CHAPITRE VIII

SELECTION — MÉTHODES ANCIENNES SÉLECTION SCIENTIFIQUE — HYBRIDATIONS

Caractères et avantages d'une bonne semence. — La qualité de la semence joue un grand rôle. C'est pourquoi au lieu d'opérer comme les routiniers qui emploient telle quelle une avoine quelconque prise au tas dans le grenier de la ferme, il est très important au contraire de n'utiliser que de la semence irréprochable.

Comme il est bien évident que les reproducteurs végétaux et animaux transmettent leurs qualités et leurs défauts à leurs descendants, il est rationnel que, quelles que soient les variétés d'avoine adoptées, on choisisse un bon reproducteur- plante avec le même soin qu'un bon reproducteur animal.

Les variétés d'avoine sont nombreuses; elles ont des aptitudes et des exigences diverses. Aussi faut-il commencer par donner la préférence à celles répondant le mieux au milieu de végétation, c'est-à-dire à des variétés appropriées au climat du pays, ainsi qu'à la nature et à la fertilité des sols à ense- mencer.

La variété étant choisie, on recherchera de l'avoine de bonne germination, bien sélectionnée et d'espèce très pure par consé- quent, propre, récoltée à pleine maturité, saine, luisante, régu- lièrement grosse et bien nourrie — *ayant de la main* comme disent les marchands. Il y a donc lieu d'éviter l'emploi, sans contrôle préalable, de l'avoine surannée, car sa germination est parfois défectueuse; il en est de même de celle récoltée trop tôt. Cette dernière se reconnaît le plus souvent à sa teinte ver- dâtre ou terne, à ses grains mal développés, légers ou ridés, qui *glissent mal*, selon l'expression courante des marchés.

On devra rejeter aussi l'avoine sentant le moisi, germée, échauffée, charbonnée, renfermant de *l'ergot* (cas assez rare dans l'avoine), et il sera même prudent d'éviter l'emploi de celle récoltée sur les champs où il y a eu de la verse. L'avoine à grains très lourds sera préférée, car si le poids de l'hectolitre ne joue pas un rôle capital dans la nutrition, en ce sens qu'il n'y a pas, croit-on, de relation fixe entre la valeur alimentaire de l'avoine et sa plus ou moins grande densité, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de semence.

Si la récolte de grain est destinée à être vendue au lieu d'être consommée par les animaux de la ferme, il y aura forcément avantage à adopter une variété ayant la couleur préférée sur les marchés où elle est appelée à être livrée.

Il peut arriver, par suite de circonstances diverses, telles que : possibilité d'utiliser des stocks restants d'avoines sélectionnées revenant à des prix très élevés, ou nécessité d'éviter des récoltes de l'année, avariées, dont les grains ont une germination défectueuse moindre que celle des grains de l'année précédente, qu'il y ait lieu d'avoir recours à de l'avoine surannée. Dans ces cas, nous n'hésitons pas à utiliser cette dernière pour les semailles dans nos cultures.

L'essentiel est de s'assurer, avant le semis, du taux pour cent de germination. Si ce taux est plus faible que celui normal, s'il est de 75 % au lieu de 90 %, par exemple, il y a lieu de forcer de 15 % environ la quantité de semence à employer.

En ce qui concerne les avoines d'hiver, un cas très spécial se produit parfois. Récoltées vers la fin de juillet pour être semées dans le courant de septembre en régions froides, la maturation physiologique n'est pas encore terminée le jour des semailles et si l'on attend son achèvement, il est trop tard pour semer. On est placé alors dans l'alternative de semer de l'avoine de germination relativement faible ou de ne pas semer.

Dans ces conditions, nous n'hésitons pas à semer et nous nous en trouvons bien. Cette année-ci (1926) nous avons récolté dans d'excellentes conditions de l'avoine noire d'hiver des Ardennes. Malgré sa beauté et sa siccité, elle n'accusait que 45 % de germination au moment des semailles, et six semaines après, les échantillons conservés comme témoins,

germaient à 92 %. Actuellement, en novembre, les champs ensemencés dénotent une très bonne levée; ils ont très bel aspect. La maturation d'une partie des grains s'est donc successivement achevée dans le sol.

Nous ajouterons que l'avoine blanche d'hiver des Ardennes récoltée en 1925, et conservée pour les semailles 1926 avait 93 % de germination, c'est-à-dire sensiblement la même germination que l'avoine nouvelle.

Il sera bon, afin d'éviter la dégénérescence, tout en obtenant un rendement meilleur, et en facilitant la disparition des herbes adventices ayant de la préférence pour un sol, mais se multipliant difficilement sur un autre, de changer de terrain, c'est-à-dire de semer l'avoine dans des terres qui soient d'une composition différente de celle sur laquelle l'avoine destinée à la semence a été récoltée.

Nous avons recommandé de préférer les grains les plus gros et les plus lourds, mais il sera utile aussi, dans certains cas, de ne choisir ces grains que sur les pieds à fort tallage, ainsi que le prouvent les expériences suivantes, exécutées sur de l'avoine grise de Houdan par M. **Berthault**, professeur à l'École de Grignon :

1^o Expérience comparative sur grains à une profondeur et à une distance égalé, à raison de 400 au mètre carré.

PRODUCTION AU MÈTRE CARRÉ		
	En grain	En paille
Semences des pieds bien tallés . . .	514 gr.	932 gr.
mal tallés . . .	395 —	924 —

2^o Expérience comparative sur grains enfouis dans les mêmes conditions que ci-dessus.

PRODUCTION AU MÈTRE CARRÉ		
	En grain	En paille
Semences lourdes	604 gr.	1.182 gr.
— légères	494 gr.	1.020 —

3^e Expérience : M. **Garola**, professeur départemental d'agriculture de l'**Eure-et-Loir**, ayant fait semer séparément, par quatre cultivateurs, des grains lourds et des grains légers, a

constaté que l'augmentation moyenne par hectare donnée par les grains lourds était de 2H kilos par hectare.

On sait que lorsque de l'avoine est projetée sur l'eau, les grains les plus lourds descendent alors que les grains les plus légers surnagent. En semant séparément, mais dans des conditions identiques, les grains recueillis au fond de l'eau et ceux restés à la surface, il a été constaté que les grains les plus lourds donnaient un supplément de rendement oscillant entre 200 et 400 kilos, ce qui confirme bien l'expérience précédente.

40 Résultat d'une expérience comparative opérée avec 400 grains de grosse semence et 400 grains de petite semence.

PRODUCTION AU MÈTRE CARRE

	En grain	En paille
Grosses semences	507 gr.	1.052 gr.
Petites semences	484 —	918 —

Jadis le mot de sélection était inexactement appliqué à des opérations, décrites dans la première édition de ce livre, telles que :

Sélection à la main à l'époque de la maturation ou sélection sur pied;

Sélection à la main après la moisson, appelée aussi sélection sur table;

Sélection par léger *surbattage* de gerbes, au fléau, pour recueillir les plus gros grains, les autres étant obtenus au battage à fond;

Sélection mécanique ou épuration mécanique dont nous parlerons plus loin, et enfin sélection par immersion.

Cette dernière opération repose sur le principe, indiqué ci-dessus, que lorsque l'avoine est projetée dans l'eau, les grains lourds tombent au fond et les grains légers surnagent. Cette propriété est utilisée, *sur les avoines de variété très pure*, pour obtenir les grains plus lourds destinés à servir comme semence.

« Il suffira, dit M. F. **Berthault**, d'employer une cuve comme celle dont on se sert dans les campagnes pour la lessive ou pour la récolte des raisins, d'y mettre de l'eau et d'y verser l'avoine destinée à fournir la semence. Une partie plus ou

moins importante surnagera et sera immédiatement enlevée à l'aide de corbeilles, de cribles ou de tamis. Ce déchet, étendu sur le grenier où il séchera rapidement, retournera à l'alimentation des animaux; la partie qui est tombée au fond de la cuve sera seule réservée comme semence. Étendue sur une aire et convenablement aérée, elle se desséchera en se gonflant sensiblement. Il est bien entendu qu'on aura déterminé avant le gonflement la quantité en volume ou en poids qu'on doit répandre sur le champ pour lequel on opère.

« Dans l'exécution de cette immersion de l'avoine, il est nécessaire de remuer la semence pour détacher les globules d'air qui parfois restent à la pointe du grain à la faveur d'une arête plus ou moins développée; d'une *glumelle* plus ou moins allongée. Sans cette précaution, des grains seraient éliminés qui, par leur densité, méritent d'être conservés. »

Une autre méthode, *par double immersion*, comporte les deux opérations suivantes :

10 Immersion dans une solution de sulfate de cuivre à 25 % (densité d'environ 1,14), dans laquelle les grains d'avoine flottent, tandis que les autres grains et impuretés plus denses que l'avoine tombent au fond. Le sulfate de cuivre est choisi de préférence parce qu'il détruit les spores qui pourraient se trouver à la surface du grain (1).

20 Immersion dans l'eau, éliminant les grains moins denses que l'avoine ainsi que l'avoine légère et défectueuse, et débarrassant en même temps la semence d'un excès de sulfate de cuivre. On comprendra que les résidus légers ne sont pas utilisables pour l'alimentation.

Sélection mécanique. — Les moyens indiqués précédemment et à plusieurs desquels tout le monde ne peut avoir recours, ne sont pas très répandus; la sélection ou plus exactement l'épuration mécanique, au contraire, *qui ne doit porter que sur des variétés reconnues préalablement très franches*, se généralise chaque jour.

Elle s'opère au moyen de tarares, de trieurs, ou de la corn-

(1) Voir également à *Chaulage—Sulfatage*.

binaison des deux. Dans la partie relative au nettoyage des avoines, nous parlerons de ces instruments, mais très brièvement, car un volume serait nécessaire si on voulait décrire les différents modèles employés en France et à l'étranger.

Certains servent spécialement à la préparation de la semence, c'est-à-dire à l'*épuración mécanique*; les autres sont plutôt destinés au nettoyage des avoines de consommation.

L'épuration mécanique a une influence très grande sur l'abondance de la récolte et la propreté des terres, puisqu'elle permet de recueillir une semence composée rien que de bons grains et exempte d'impuretés.

Il existe encore trop de cultivateurs malheureusement, surtout dans les pays de petite culture, qui ne se rendent pas compte de l'importance de cette épuration ou qui ne la pratiquent pas parce qu'ils trouvent que l'achat d'un trieur est une trop forte dépense. Ils devraient se rendre compte cependant que c'est un instrument qui rembourse rapidement les frais d'achat, d'abord par l'augmentation des rendements, ensuite par l'obtention d'une avoine plus belle et plus propre, se vendant plus cher sur le marché, constituant une nourriture meilleure et plus saine pour les animaux de la ferme, derniers avantages qui, à eux seuls, compenseraient largement les frais de main-d'oeuvre et de déchets résultant de l'épuration, et d'autant plus que ces déchets eux-mêmes sont en majeure partie utilisables.

Mais en admettant que dans les contrées de très petite culture un trieur à céréales soit un sacrifice trop lourd pour certains cultivateurs, c'est le cas pour eux de s'associer pour l'achat en commun d'un appareil qui n'a pas besoin d'être très grand, et par conséquent de coûter très cher, pour suffire à trier, en temps opportun, la semence nécessaire à tout un groupe de petites exploitations agricoles. Nous connaissons des conseils municipaux qui n'ont pas hésité à doter leur commune de ces instruments si utiles, qu'ils mettent à la disposition des cultivateurs, soit gratuitement soit moyennant une redevance minime ne représentant que les frais d'amortissement et de réparation. Il est à souhaiter que cette excellente méthode se généralise.

Nouvelles méthodes de sélection. — Sélection scientifique.

— La sélection des avoines a pour but de les améliorer, d'amener les variétés existantes à leur maximum de productivité en les dotant, dans la mesure du possible, des qualités qui sont l'apanage des races d'élite, telles que : résistance à la verse, à la rouille, au piétin, jointes à une bonne rusticité pour les variétés destinées à être cultivées sous climat rigoureux.

Cette amélioration générale a d'autant plus sa raison d'être qu'elle procure une augmentation de rendement en provoquant des frais minimes. On peut, en effet, arriver à accroître les rendements par un assolement bien compris, par une fumure rationnelle, par de bonnes façons culturales, mais tous ces efforts pour tendre aux grands rendements seraient insuffisants s'ils n'étaient complétés par l'emploi d'avoines *sélectionnées* bien adaptées aux conditions de milieu où elles seront cultivées.

Nous venons d'expliquer comment s'entendait autrefois le terme sélection et que ce mot ne correspondait pas à des méthodes scientifiques, méthodes d'ailleurs d'application relativement récente. Mais avant d'aborder l'étude des modes de sélection pratiqués à l'heure actuelle, suivant les données requises par la science expérimentale, il convient auparavant d'étudier les principales causes de dégénérescence des avoines.

Il y a d'abord lieu de noter que cette dégénérescence est d'autant plus fréquente que les races cultivées sont plus anciennes et placées dans des conditions de sol et de climat moins favorables.

Elle se manifeste encore davantage si la semence est employée chaque année à peu près telle qu'elle a été récoltée, comme cela arrive encore malheureusement trop souvent dans la petite culture.

Comme exemple bien typique, nous signalerons ce fait, qu'à l'heure actuelle, il est presque impossible de trouver, même dans la région de Coulommiers, de la semence d'avoine noire de Brie ayant les caractères de celle qui y était couramment cultivée avant la guerre.

Cela tient essentiellement à ce que, pendant cette période

néfaste, il a été matériellement impossible de continuer à s'occuper de l'amélioration de cette belle race française qui, nous devons l'avouer, se maintient difficilement pure, de telle sorte qu'à l'heure actuelle cette variété, au lieu de présenter, comme au temps jadis, un grain mutique bien coloré, large et renflé, ne possède plus maintenant, par suite du manque rigoureux de sélection, qu'un grain maigre et effilé, parfois même décoloré et *aristé*.

Les principales formes de dégénérescences que l'on est susceptible d'observer *ches* les avoines sont les suivantes :

- 1° La dégénérescence grise,
- 2° La décoloration temporaire ou permanente,
- 3° La dégénérescence à glumes,
- 4° La dégénérescence à barbes,
- 5° Les *dégénérescences fatuoïdes* et *stériloïdes*.

1° La dégénérescence grise. — Celle-ci est susceptible de se produire non seulement chez les avoines à grain noir, mais également chez les avoines à grain blanc ou jaune, telle que l'avoine jaune de Flandre, où elle s'observe fréquemment.

Cette dégénérescence, quelle que soit la couleur ou la forme du grain de la variété qu'elle affecte, consiste en une altération de la couleur des *glumelles*, qui prennent une teinte d'un blanc grisâtre ou gris de fer, se rapprochant assez de celle de l'avoine grise d'hiver.

Dégénérescence par décoloration. — Cette forme de dégénérescence est bien différente de la précédente, avec laquelle, du reste, elle ne saurait être confondue; elle consiste essentiellement en un affaiblissement de la couleur du grain, qui passe à une teinte rousse plus ou moins claire. Cette sorte de dégénérescence est fréquente chez certaines avoines à grain brun, brun-noir ou roux telles que les avoines noire de Hongrie, noire Excelsior et noire sans Rivale, etc.; comme elle est déterminée par la chaleur et la sécheresse, il y a lieu, pour l'éviter, de ne pas adopter ces races spéciales, qui sont faites pour les climats maritimes et brumeux.

3° *Dégénérescence à barbes.* — Elle se manifeste chez certaines avoines telles que les avoines noire et blanche de Hongrie, jaune de Flandre, jaune géante à grappes, etc., chez lesquelles la proportion de grains externes **aristés** est variable avec les conditions du milieu. Si ces avoines sont confiées à des sols rocailleux et peu fertiles, elles acquièrent de ce fait une arête fort développée et en même temps leur grain s'effile tout en devenant particulièrement maigre.

Cultivée dans ces conditions défavorables pendant plusieurs années consécutives, elles arrivent, de ce fait, à acquérir un certain degré de persistance de ces nouveaux caractères, que même une culture subséquente en sol très fertile et propice ne saurait, dans la suite, faire disparaître : la dégénérescence qui s'est manifestée persistera toujours dans une mesure variable avec la race et le degré de dégénérescence précédemment acquis.

5° *Dégénérescence f **atuoïde** et **stériloïde**.* — Il convient de noter tout d'abord que ce ne sont pas là, à proprement parler, des formes de dégénérescence, mais bien en réalité des *mutations*, ainsi que le montre d'ailleurs l'examen de leur descendance, qui apparaît toujours comme étant très homogène. On sait qu'il en serait tout autrement dans le cas où il y aurait eu production d'un hybride naturel entre une avoine cultivée et une avoine sauvage (*avena fatua*, *avena sterilis* ou *avena Ludoviciana*).

D'ailleurs, qu'il s'agisse d'une mutation **fatuoïde** ou **stériloïde**, dans les deux cas, et quelle que soit la variété où est apparue la mutation, cette dernière ne diffère de la race normale que par la structure des épillets; tous les autres caractères morphologiques et physiologiques restent identiquement les mêmes, et en particulier les caractères donnés par les cils, les poils, la présence ou l'absence de **ligule**, etc. Nous ne reviendrons pas sur les caractères essentiels des avoines **fatuoïdes** que nous avons indiqués précédemment; nous insisterons, toutefois, sur ce fait que, parfois, le poids de 1.000 grains externes de ces avoines est bien supérieur à celui de 1.000 grains de la race normale, ce qui montre bien que, dans ce cas, il ne peut être question de dégénérescence.

Nous avons donné le nom d'Avoine **Stériloïde** à une mutation que nous avons découverte dans l'avoine grise d'hiver des Ardennes. Ici, la désarticulation se fait prématurément mais seulement à la base du grain externe, le deuxième grain restant solidement fixé au premier, comme dans l'avoine stérile, ces grains rappelant encore davantage cette dernière par suite de la présence de longs poils blancs roussâtres sur le dos du grain, poils que nous n'avons encore jamais observés chez les diverses formes **fatuoïdes** que nous avons eu l'occasion de découvrir et d'étudier. Il est impossible de songer à considérer cette mutation **stériloïde** comme étant un hybride entre l'avoine grise d'hiver et *Avena sterilis*, cette dernière faisant complètement défaut dans notre région, d'ailleurs sa rusticité est beaucoup trop faible pour pouvoir supporter les hivers rigoureux de notre climat.

De la sélection individuelle. — Le plus souvent, nos races d'avoines ne sont pas, à vrai dire, des races bien fixées et bien pures, mais plutôt un mélange de types plus ou moins différents les uns des autres comme précocité, 'caractères botaniques de la plante et du grain et aussi comme rendement.

Le but de la sélection individuelle est justement de chercher parmi ces populations les types les plus parfaits entre tous.

C'est là un travail plus difficile à réaliser d'une façon convenable qu'on pourrait le supposer.

Il est d'abord nécessaire, pour qu'il soit possible de porter un jugement exact sur la valeur d'une plante, que tous les individus puissent se développer dans les mêmes conditions d'espace, de richesse et de composition homogène du sol.

Dans ces conditions, si un individu manifeste une supériorité marquée sur les autres, on est alors fondé à supposer que cette dernière est due à une capacité naturelle plus élevée et non à des conditions biologiques meilleures.

Ceci étant posé, la méthode rationnelle que l'on devra suivre sera la suivante :

On commencera par faire un choix de grains lourds et bien pleins dans un lot de semence de la race que l'on se propose

d'améliorer, et même, dans le cas où l'on aurait la capacité de le faire, l'on procéderait à un choix de grains externes, présentant bien individuellement les caractères du grain type.

Ce petit lot de grains, ainsi constitué, sera semé de très bonne heure en pépinière, sous châssis de préférence, le semis étant effectué très clair, en lignes espacées de 8 à 10 centimètres.

Une fois la levée complètement terminée, les châssis vitrés sont enlevés et remplacés par des panneaux grillagés, spécialement confectionnés pour cet usage ou encore par des filets tendus qui ont pour but d'empêcher les oiseaux (moineaux, **linots**, pinsons, etc.) d'y exercer leurs ravages.

Lorsque les plantules ont trois feuilles, environ un mois et demi après le semis, il convient de procéder à leur repiquage en place.

Pour cela, on aura fait choix précédemment d'un terrain horizontal anciennement fumé, aussi homogène que possible, comme composition physique et comme richesse en éléments fertilisants. Les plantes sont soulevées avec précaution à l'aide d'une houlette ou d'une bêche à main; elles sont ensuite arrachées et légèrement secouées pour faire tomber une partie de la terre adhérente au chevelu et dont un excès constituerait une gêne pour le repiquage. Le plant est enfin *habillé*, ce qui consiste à couper le tiers supérieur des feuilles, ainsi que l'extrémité des racines, afin d'être finalement déposé dans un panier pour le transport à l'endroit du repiquage.

Après avoir divisé le terrain en planches de 2 mètres de largeur, séparées les unes des autres par un sentier de 1 mètre, l'on trace sur chaque planche, perpendiculairement à sa longueur à l'aide d'un cordeau et d'un rayonneur, des lignes écartées de 30 centimètres; puis à l'aide du plantoir, on marque une légère dépression en face de chacun des traits blancs indiqués sur le cordeau tous les 10 centimètres. Ensuite, le cordeau étant enlevé, l'ouvrier prend une poignée de plants dans la main droite pour repiquer en même temps trois rangs, une ligne entre les jambes et les pieds placés dans les entre-rangs. Il enfonce convenablement son plantoir à l'endroit marqué sur la ligne, dépose avec la main gauche un plant dans le trou,

puis serre légèrement la terre à la base de la plante à l'aide de son plantoir. Cette dernière ne doit pas être plus enfoncée dans le sol qu'elle ne l'était en pépinière, la partie qui était enterrée se reconnaissant facilement à sa teinte blanchâtre, par suite de l'absence de chlorophylle.

Lorsque le repiquage de la variété tire à sa fin, l'on met en jauge au bout du dernier rang les plants qui restent et qui serviront plus tard à remplacer les pieds manquants dans le cas où il s'en produirait.

Souvent, on prend la précaution de repiquer tout autour du carré un ou deux rangs d'une autre céréale, orge ou blé, ce ou ces rangs protecteurs ayant pour effet de placer les plantes en bordure dans les mêmes conditions que celles de l'intérieur; ils sont d'ailleurs destinés à être supprimés avant la récolte des plantes d'avoines.

Au cours de la végétation, il conviendra de marquer d'un tuteur les plantes qui se différencieraient des autres sous le rapport d'un ou de plusieurs caractères. Le tuteur sera muni d'une étiquette portant un numéro d'ordre correspondant à celui d'un carnet de notes, numéro sous lequel seront consignées les observations qui ont été faites au cours de la végétation avec la date.

Il est un point à ce sujet sur lequel nous tenons tout particulièrement à attirer l'attention, c'est qu'il est souvent bon d'être très circonspect pour ces plantes aberrantes qui peuvent correspondre à des races étrangères ou encore à des hybrides naturels, ou même parfois à des mutations. C'est là l'opération la plus délicate de la sélection, et où doit se déployer toutes les qualités du sélectionneur.

Quoi qu'il en soit à la maturité, on procédera de la façon suivante : on arrachera d'abord avec précaution chaque plante marquée qui restera accompagnée de son numéro d'ordre; puis ensuite les plantes non marquées; avant l'arrachage, les chaumes de chaque plante seront réunis par un ou deux liens; toutes ces plantes seront rentrées au laboratoire, et avant de les pendre dans une pièce spéciale pour achever de sécher et de mûrir, on débarrassera complètement la souche, ainsi que les racines, de toutes les particules de terre qu'elles retenaient.

Lorsque la maturité complète sera acquise, les plantes seront étudiées et analysées successivement; pour chacune d'elles il serait opportun de faire les déterminations suivantes :

10 Hauteur de la plante et nombre de chaumes;

2° Étude de la panicule, son port ou facies, qu'il conviendra de noter de préférence au moment de l'arrachage, longueur de la panicule, nombre de verticilles, nombre moyen de grains dans les épillets, proportion d'épillets **aristés**.

3° Poids de la plante entière; poids moyen d'une panicule, poids total du grain, rapport du poids total du grain au poids de la plante entière;

40 Examen du grain; poids de 1.000 grains; rapport du poids des amandes à celui du poids du grain.

Parmi tous ces caractères, ceux qui ont le plus de valeur pour permettre de découvrir les plantes d'élite sont les suivants, par ordre d'importance :

1° Le poids total du grain;

20 Le poids de la plante entière;

Poids total de la plante

3° Le rapport Poids total du grain

40 Le poids de 1.000 grains;

5° Le rapport du poids des amandes au poids du grain;

6° Précocité, résistance à la verse, à l'échaudage, à l'égre-nage.

En se basant sur ces principaux caractères, on a la possibilité de classer les différentes plantes de chaque lot d'après leur mé-rite. Les 5 ou 6, parmi ces dernières, qui figurent en tête du classement sont destinées à constituer les élites de première génération; les autres plantes, après la suppression des défec-tueuses, seront réunies en un seul lot représentant la deuxième élite.

Au cours de la deuxième année, les descendances de ces 6 **meilleures** plantes vont être soumises à une culture compa-rative très soignée, afin de pouvoir juger quelle est la meilleure lignée.

Dans ce but, les semences de ces 6 meilleurs pieds sont **resemées** sous châssis en pépinière, comme précédemment, avec cette différence toutefois que ces dernières lignées sont

représentées par un même nombre de plantes qui seront de 100 ou mieux de 200 si la chose est possible.

Lorsqu'on se propose d'améliorer ainsi un certain nombre de races d'avoines, nous reconnaissons que ce procédé exige une surface de terrain considérable, mais il présente le grand avantage suivant : les carrés de sélection disposés côte à côte et composés de nombreuses plantes **sœurs** permettent une appréciation beaucoup plus exacte sur la valeur du choix de la plante mère, qu'avec une seule plante issue de celle-ci; on appréciera également mieux les caractères spécifiques communs et importants tels que le tallage, la résistance à la verse ainsi qu'aux diverses maladies qui auraient pu passer inaperçus sur des plantes isolées.

Enfin, par cette méthode, on peut apprécier exactement non seulement la productivité, mais aussi la régularité et la persistance des caractères et du rendement.

A la fin de cette deuxième année, on n'envisagera plus, comme précédemment, les caractères de chaque plante individuellement mais bien ceux de l'ensemble des plantes qui composent la lignée, et en particulier le poids total du grain, le poids des 1.000 grains, la régularité de leur poids individuel et enfin la nature et la forme du grain.

Au cours de cette deuxième année de sélection, il convient de faire un nouveau choix des meilleures descendances, en ne conservant que les deux meilleures lignées pures, ou même une seule, si l'une d'elles s'affirme comme étant nettement supérieure aux autres; cette dernière comprenant, ainsi que nous l'avons vu précédemment, 200 plantes **sœurs**, est susceptible de donner un produit de 3 à 4 kilos, si non même davantage, principalement pour les avoines d'hiver qui possèdent un très fort tallage. Dans ces conditions pour le semis de troisième génération, il ne peut plus être question de repiquage car cela entraînerait à des frais beaucoup trop considérables; alors, il convient d'opérer de la façon suivante : le semis est effectué à la main, très clair, en lignes distantes de 20 centimètres, en répartissant les grains aussi régulièrement que possible sur le rang; lorsque, par mégarde, plusieurs grains auront été disposés côte à côte, il convient de réparer l'erreur de suite sans

aller plus loin, car autrement si l'on attendait pour le faire que la ligne soit finie de semer, le plus souvent le mal ne serait plus réparable parce que, surtout en sol meuble, la terre retombe dans le rayon par suite de la pression exercée par les pieds du semeur.

En poursuivant encore, pendant quelques années, cette multiplication, on arrive enfin à obtenir une quantité **suffisante** de semences absolument pures, soit pour remplacer celle qui ne donnait plus, **soit** encore pour la vente.

Il est fort difficile de maintenir pure une sorte d'avoine pendant un certain nombre d'années, et cela pour des raisons multiples et en particulier : l'apport de grains étrangers au cours des opérations du battage et du nettoyage, ou encore par les oiseaux et les rongeurs, sans compter les divers modes de dégénérescence, qui parfois également sont susceptibles de se manifester. Aussi les sélectionneurs ont-ils reconnu qu'il était opportun, sinon même nécessaire, de continuer l'amélioration en choisissant à nouveau, dans la parcelle élite de troisième génération, un certain nombre de plantes mères, qui seront le point de départ d'une nouvelle amélioration conduite en suivant la même marche que celle qui vient d'être décrite.

Cette méthode scientifique de l'amélioration des avoines a essentiellement comme point de départ : *la lignée pure*.

Il convient donc maintenant d'expliquer ce que l'on entend par lignée, et quelles sont les conditions que doit remplir *une lignée* pour être dite *pure*.

La lignée, d'après **Johannsen**, est l'ensemble de toutes les plantes provenant d'un seul grain initial, c'est-à-dire d'une même plante mère, n'importe à quelle génération ou stade de multiplication qu'on se trouve, à condition toutefois que, au cours de ces diverses générations, aucun mélange ou croisement d'individus provenant d'autres plantes mères ne s'y soit introduit par mégarde.

Par opposition à la *lignée pure*, on est convenu d'appeler *population* un ensemble d'individus provenant de plantes mères différentes, c'est-à-dire appartenant à plusieurs lignées distinctes.

Enfin, *une lignée* sera dite *pure*, si la plante mère, point de départ de la descendance, est héréditairement parlant pure, c'est-à-dire le produit de la fusion de deux cellules sexuelles de composition **factoriale** identique, ou en d'autres termes de valeur et d'essence identiques.

On sait que ces conditions se trouvent généralement remplies chez les plantes hermaphrodites **autogames**, chez lesquelles l'autofécondation se produit régulièrement, comme cela a lieu en particulier chez l'avoine, le blé et l'orge, et non chez le seigle, pour lequel la fécondation croisée a lieu le plus souvent.

Chez les plantes **autogames**, l'ovule est presque toujours fécondé par le pollen émis par les anthères de la même fleur phénomène qui souvent, chez l'avoine, ainsi que nous l'avons, vu précédemment, a lieu à huis clos, en particulier chez les races à écorce épaisse telles que l'avoine de Pologne, l'avoine Gloire d'Ostende, etc.

Améliorations obtenues par hybridation. — L'étude de la sélection en partant de la *lignée pure* nous a amenés, en définissant cette dernière, à parler de la fécondation naturelle de l'avoine. Nous avons déjà décrit les détails de sa floraison au début de cet ouvrage et nous y avons vu que les croisements naturels entre deux plantes de cette espèce étaient extrêmement rares et pratiquement nuls. Les croisements artificiels ou hybridations ont un intérêt pratique considérable, et bien que leur réalisation soit plus délicate que chez d'autres céréales, il n'y a pas lieu de négliger ce puissant moyen d'amélioration de nos races d'avoines.

Le but de l'hybridation est de chercher à obtenir de nouvelles races possédant des qualités nouvelles qui ne se trouvaient pas réunies ou encore n'existaient pas au même degré chez l'une ou l'autre des variétés prises comme géniteurs.

A ce sujet, nous signalerons comme exemple bien typique l'obtention assez récente des avoines **Briéligo** et **Ligowô-Brié**. Ces nouvelles avoines présentent ceci de particulier qu'elles ont hérité, d'une part, de la précocité, de la productivité et de la résistance à la verse de l'un des ascendants : l'avoine

blanche de **Ligowo**, et, d'autre part, de l'autre ascendant : l'avoine noire de Brie, d'un grain noir, renflé.

Ces hybrides offrent, de plus, ce fait particulier, observé d'ailleurs également chez d'autres céréales telles que le blé et l'orge, de présenter une **transgressivité** de certains caractères, ces derniers étant plus développés que ne l'étaient ceux des parents.

Ici, le caractère **transgressif** est la résistance à la verse qui est notablement plus grande; la **transgressivité** se manifeste également dans le rendement, qui offre chez l'hybride un accroissement très net et très marqué.

Examinons maintenant quelles sont les précautions qu'il est nécessaire de prendre pour arriver à réussir un croisement entre deux races d'avoines différentes; voyons, en un mot, en quoi consiste essentiellement la technique des hybridations.

Technique des hybridations. — L'avoine est une plante pouvant être considérée comme franchement **autogame** : la maturité des organes sexuels est simultanée et le pistil est fécondé par le pollen émis par les étamines de la même fleur. Toutefois, de loin en loin, il a été possible d'observer des cas de fécondation croisée non seulement entre races cultivées, mais même entre une espèce sauvage et une variété cultivée. C'est ainsi que M. **Crépin**, professeur à Grignon, a découvert dans un champ d'avoine Pluie d'Or une plante hybride entre cette variété et l'avoine folle, espèce sauvage qui s'y trouvait comme impureté. La nature hybride de cette plante fut révélée par l'observation de sa descendance dans les générations suivantes, qui manifestèrent une forte disjonction, avec l'apparition de multiples formes intermédiaires entre les deux géniteurs.

D'autre part, M. **Bœuf**, chef du service botanique de Tunisie, a, à diverses reprises, constaté des croisements naturels entre l'avoine rouge d'Afrique et l'avoine stérile.

Toutefois, il est possible de considérer ces quelques cas comme exceptionnels, ce qui permet, par suite, de cultiver côte à côte les diverses variétés d'avoine sans crainte sérieuse de croisements naturels.

La technique de l'hybridation, chez cette céréale, se rapproche, dans ses grandes lignes, de celle qui est généralement usitée chez le froment; elle en diffère toutefois notablement en ce qu'elle est toujours plus difficile à pratiquer et que, d'autre part, elle est beaucoup plus fréquemment suivie d'insuccès pour diverses raisons dont nous indiquerons un peu plus loin les principales.

Les croisements doivent toujours être effectués entre deux individus pris dans des lignées pures, c'est-à-dire dans des parcelles où toutes les plantes sont **sœurs**, étant issues de la même plante **autofécondée** et possédant, par suite, le même pouvoir héréditaire; il faut, de plus, connaître exactement les diverses qualités physiologiques des deux géniteurs, afin de pouvoir opérer le croisement dans le sens que l'on s'est proposé d'atteindre.

Dans la parcelle de la variété qui a été choisie comme géniteur femelle, on marque à l'aide de tuteurs plusieurs panicules vigoureuses, qui ne sont encore qu'un tiers ou moitié dégagées de la dernière gaine foliaire, car, à un degré plus avancé de développement, la panicule pourrait déjà présenter des fleurs **autofécondées**. Maintenant, on n'opère que sur les épillets de l'extrémité de la panicule et des principaux rameaux, en supprimant ceux qui sont trop voisins des précédents; on laisse cependant intacts les autres épillets de l'inflorescence, en marquant toutefois à l'aide de fils de laine la séparation entre les deux groupes d'épillets.

Après s'être assuré que, sur les panicules envisagées, les étamines avaient encore leurs anthères closes, il convient de procéder à la castration, qui doit être faite avec d'infinies précautions, pour ne pas mutiler les pièces florales, car dans le cas contraire ces dernières se dessèchent postérieurement et l'amande avorte complètement ou en partie.

Sur certains ouvrages traitant de la technique de l'hybridation chez cette céréale, il est dit que l'on doit laisser deux fleurs aux épillets **triflores**, nous considérons cette pratique comme absolument défectueuse, car il n'est pas possible d'opérer au même moment l'ablation des étamines sur les deux premières fleurs d'un même épillet, pour la raison que la

deuxième, beaucoup moins avancée, présente une trop grande mollesse de ses diverses pièces florales, qui ne sauraient être **entr'ouvertes** pour la castration sans être plus ou moins fortement détériorées.

Selon nous, il est donc préférable de ne conserver que la première fleur de l'épillet et de supprimer les autres; il est même possible de n'en supprimer aucune et l'on castré la première sans toucher aux autres, car celles-ci ne sont susceptibles d'être **autofécondées** que quelque temps après, alors que la première est déjà **pollinisée** depuis quelque temps, rendant ainsi inopérante la présence d'un autre pollen. **Les** deuxièmes grains **autofécondés** sont quelque temps après supprimés avec de petits ciseaux.

Castration des étamines. — Comme au moment où l'on doit pratiquer cette opération, les filets des étamines sont très courts et que les trois anthères dressées et réunies en faisceau ne dépassent guère les styles plumeux, il convient de bien se garder de blesser ces derniers et de saisir seulement les anthères par leur sommet, à l'aide des pointes d'une pince fine. Pour faire cette ablation la méthode la plus pratique consiste à tenir l'épillet dressé entre le pouce et l'index de la main gauche; de l'autre main, en se servant d'une pince fine mais à pointes mousses, on écarte délicatement les **glumelles**, et avec un peu d'habitude on saisit par le sommet les trois étamines une à une, ou même en une seule fois ce qui est très possible, car à ce moment elles sont généralement accolées les unes aux autres. L'étamine antérieure est ordinairement facile à enlever; il n'en est pas toujours de même pour les deux autres qui, parfois, restent logées dans les deux sillons de la **glumelle** supérieure **bicarénée**, et souvent, dans ces conditions, il est difficile de les en extraire sans blesser cette **glumelle**. Une fois cette opération terminée, il est nécessaire de laisser la panicule dans cet état jusqu'à ce que le gynécée soit bon à être fécondé, ce qui est indiqué par l'épanouissement des styles plumeux et l'apparition à leur surface de fines gouttelettes d'un liquide sirupeux. Alors, à ce moment, ayant recueilli le matin des étamines bien jaunes et prêtes à s'ouvrir sur la variété qui

a été choisie comme père, on en introduit une ou deux entre les **glumelles** de chaque fleur précédemment castrée, on referme ensuite les **glumelles** et la fécondation est ainsi opérée. Quand la température s'élève dans la journée, les anthères introduites s'ouvrent en émettant leur pollen, qui vient féconder pour ainsi dire naturellement la fleur.

Pour que les étamines, ainsi introduites, ne tombent pas, nous conseillons de toujours les placer, avec la pince, verticalement contre la **glumelle** supérieure **bicarénée** où elles restent maintenues après que l'on a rapproché les **glumelles** dans leur position normale.

La pollinisation peut également être effectuée autrement; on récolte du pollen sur un petit verre de montre, pour en déposer, le moment venu, sur le stigmate, soit à l'aide d'une petite spatule ou encore d'un fin pinceau. L'emploi de ce dernier n'est pas toutefois des plus recommandables, car il est toujours à craindre qu'il ne soit resté quelques grains d'une autre sorte entre les soies. Dans le cas où l'on ne disposerait que de fort peu de pollen, on peut se servir avantageusement d'un petit bâton de celluloid, terminé en pointe comme un crayon finement taillé. On frictionne vivement sa pointe à l'aide d'un chiffon de laine, ce qui lui donne la propriété d'attirer les grains de pollen et permet de rendre leur transport plus facile, plus sûr.

La pollinisation doit toujours être effectuée par temps calme, en dehors des heures chaudes de la journée, de préférence le matin. Lorsque l'opération est terminée, on attache au chaume une petite étiquette, portant l'indication des géniteurs ainsi que la date à laquelle a été fait le croisement; pour terminer, l'inflorescence est introduite dans un sac à raisin, ou mieux dans un sac spécial en gaze, que l'on fixe et qui est maintenu dressé à l'aide d'un tuteur; si cette précaution est particulièrement bonne à prendre pour éviter les déprédations des oiseaux et de certains insectes parasites tels que les Oscines, elle a, par contre, l'inconvénient d'attirer l'attention de certaines personnes indésirables passant dans le voisinage.

Au bout de quelques jours, il est possible de se rendre

compte si la pollinisation a été suivie de succès, car dans ce cas on constate que le jeune ovaire a considérablement grossi, tout en restant à l'état vert.

Il est un point sur lequel nous ne saurions trop insister : c'est sur la difficulté que l'on rencontre à obtenir des grains normalement constitués et susceptibles de germer; la plupart du temps, l'avortement est complet; parfois cependant l'on obtient un grain maigre et ridé, susceptible, cependant, de donner naissance à un germe viable.

D'après les nombreuses observations que nous avons été à même de faire à ce sujet au cours des multiples hybridations que nous avons effectuées dans nos champs d'expérience, il ressort que la plupart du temps les échecs que l'on obtient sont la conséquence inéluctable des mutilations involontaires qui sont faites pour arriver à écarter suffisamment les glumes et les **glumelles**, afin de pouvoir, à l'aide de pinces fines, enlever les étamines; mutilations qui seront encore répétées un ou deux jours après, lorsque l'on reviendra pour effectuer la pollinisation, car l'on sait, **ainsi** que nous l'avons dit précédemment, que le pollen qui serait déposé sur le stigmate non encore arrivé à son degré de maturation physiologique, serait absolument inopérant.

Certains auteurs, et en particulier **Latouwers**, indiquent que le meilleur moment pour effectuer la castration avec le moins de difficulté serait celui où les extrémités des **glumelles** étaient un peu entrebâillées, phénomène qui est l'indice du commencement de l'**anthèse**. Nous ne partageons pas absolument cette manière de voir, car il y a lieu de remarquer que le laps de temps qui **s'écoule** chez une fleur entre le début et la fin de l'**anthèse** est relativement très court, l'étant d'autant plus que la température ambiante est **plus** élevée, ce temps étant inférieur à quinze minutes. Il est donc plutôt rare qu'il soit possible, sur une panicule déterminée, de profiter de ce phénomène pour avoir plus de facilité pour castrer la fleur; il convient enfin de remarquer que cet écartement des pièces florales n'a pas toujours lieu, soit que le temps est couvert et pluvieux, soit encore que les **glumelles** soient épaisses et dures, s'opposant à leur écartement sous l'influence de la turgescence

des **glumellules** ; nous avons signalé ce cas en particulier pour les avoines Blanche de Pologne, Storm-King, Gloire d'Ostende, Jaune Grosse des Ardennes, Noire Excelsior, etc.

Nous ne croyons pas que l'on puisse escompter obtenir plus de 12 à 15 % de fleurs hybridées aptes à donner un grain susceptible de germer normalement.

Dans le cas d'une réussite bien supérieure, il y aurait lieu d'envisager la possibilité d'un certain nombre de fleurs auto-fécondées avant ou au cours de l'ablation des étamines.

Il est à noter, toutefois, que ce cas ne peut se présenter que fort exceptionnellement pour un **hybrideur** scientifique qui sait reconnaître d'après le degré d'élongation des filets des étamines et d'après l'examen à la loupe de ces dernières, si les sacs polliniques sont encore clos ou s'ils commencent à **s'entrouvrir** à leur partie supérieure.

Les grains hybridés, ainsi obtenus à la suite du croisement de deux races différentes, sont semés en pépinière sous châssis, ainsi que quelques grains des deux géniteurs. Ces trois petits lots sont repiqués dans le champ d'expériences côte à côte, dans les mêmes conditions, pour qu'il soit possible d'établir des comparaisons entre les caractères de végétation des enfants et de leurs ascendants.

Nous rappellerons que l'on est convenu, dans le langage génétique, de désigner par la lettre F_1 la première génération hybride résultat des croisements et par les lettres F_2 , F_3 , F_4 , etc. les générations suivantes.

Première génération hybride ou F_1 . — Tout d'abord, nous devons faire observer que ni les avoines, ni les blés ne suivent rigoureusement les lois de Mendel; ce fait étant vraisemblablement la conséquence de leur origine ancestrale hybride.

Si, chez l'avoine, la descendance en F_1 se comportait suivant la loi de Mendel, cette première génération devrait être uniforme, toutes les plantes devant offrir les mêmes caractères, devant toutes posséder les mêmes unités héréditaires appelées facteurs. Or, très souvent, surtout quand les géniteurs diffèrent fondamentalement l'un de l'autre par un grand nombre de facteurs morphologiques et physiologiques, dans

leur descendance il se manifeste une hérédité intermédiaire : tous les enfants ne sont pas semblables, certains présentant en même temps des caractères propres au père et à la mère.

Si l'on croise, par exemple, une avoine à grain blanc : l'avoine de **Ligowo**, par exemple, par une avoine à grain noir telle que l'avoine noire de Brie, souvent l'on obtient en F_1 quelques plantes possédant des grains gris.

D'après nos très nombreuses observations, cette disjonction se manifestant dès la F_1 présente une très grande importance au point de vue de la réussite; et il convient, dès cette première génération, de récolter séparément les plantes qui possèdent déjà des caractères communs aux deux parents.

Toutefois, il n'en est pas toujours ainsi. Dans des croisements effectués dans nos champs d'expériences entre l'avoine Noire de Brie et l'avoine Blanche de **Ligowo**, à la première *génération*, toutes les plantes ont été à grain noir, mais à la deuxième génération, une large disjonction a eu lieu, donnant une forte proportion de plantes à grains noirs, une notable proportion de plantes à grains gris, et seulement quelques-unes à grains blancs.

A la fin de la deuxième génération, il est nécessaire de récolter isolément chaque plante, car, dans la **même** lignée, les diverses plantes n'ont pas la même composition génétique; étant susceptibles de se comporter fort difficilement à la troisième génération, ainsi que nous allons du reste le voir plus loin. Ces pieds d'avoine sont arrachés avec précaution lorsqu'ils sont suffisamment mûrs et conduits au laboratoire, où ils sont étudiés un à un, chacun portant un numéro d'ordre sous lequel il est enregistré sur le livre généalogique, accompagné de tous ses caractères signalétiques; seules, les plantes défectueuses sont supprimées; les autres sont battues séparément et ensachées, le sachet portant le numéro du livre généalogique et l'indication du croisement. Exemple : avoine **Ligowo** X Brie — F_2 — Pied 10.

Au printemps suivant, les semences de chacune de ces plantes, ainsi qu'un échantillon de chacune des variétés prises comme géniteurs, sont **resemés** côte à côte en petits carrés

d'essais ayant même surface avec même nombre de grain semés.

Pour éviter les manques qui, dans ces conditions, sont toujours existants en plus ou moins grand nombre, il est plus avantageux à cette génération de semer les petits lots d'hybrides en pépinière, pour les repiquer ensuite dans le champ d'expériences en carrés de même surface, renfermant le même nombre de rangs et de pieds, le repiquage ayant lieu quand les plantes commencent à développer leur troisième feuille. Ces plants ne doivent pas être enterrés plus profond qu'ils ne l'étaient en pépinière, autrement le tallage ne pourrait se faire normalement.

Plus tard, au cours de la végétation, l'on constate que, parmi tous ces petits carrés représentant à l'intérieur de chacun des **plantes-sœurs**, certains d'entre eux montrent une grande uniformité, tandis que, **distritués** très irrégulièrement parmi ces derniers, il en est d'autres qui se montrent comme composés d'individus très dissemblables comme mode de tallage, hauteur, port de panicule, couleur et forme du grain, précocité, etc.

Pour pouvoir comprendre les raisons naturelles pour lesquelles il en est ainsi, il nous est nécessaire de donner quelques explications sommaires sur la façon avec laquelle se fait la disjonction au cours de la deuxième génération.

Parmi tous les descendants en F_2 (c'est-à-dire dans la deuxième génération) les uns sont identiques au père, **d'autres** à la mère et le reste diffère plus ou moins de l'un ou de l'autre, au moins pour certains caractères, et est de nature hybride.

Ceux qui ont ainsi fait retour soit au père, soit à la mère, se reproduisent fidèlement dans les générations suivantes et donnent naissance à des lignées pures; en génétique, on les désigne sous le nom *d'homozygotes*, chez eux l'**œuf** fécondé résulte de la fusion de deux gamètes de même nature.

Quant aux plantes hybrides de F_2 , elles vont se comporter différemment les unes, des autres en F_3 , suivant leur composition génétique.

Les unes vont donner naissance à des lignées pures hybrides

parce que la plante mère, d'où elles sont issues, était homozygote; les autres, au contraire, vont produire une population hybride hétérogène, parce que leur plante mère était hétérozygote, chez **qui l'œuf** fécondé résultait de la fusion de deux gamètes dissemblables.

Il résulte donc de ce que nous venons de voir que les lignées hybrides homozygotes que l'on obtient à la troisième génération, sont des lignées pures représentant des races nouvelles parmi ces dernières; on cherchera en suivant la méthode que nous avons décrite précédemment dans la sélection individuelle quelles sont celles qui sont réellement intéressantes, marquant quelque progrès sensible sur les ascendants, que ces progrès portent sur les caractères morphologiques ou physiologiques tels que la précocité, la résistance à la verse ou aux maladies, etc.

Doit-on supprimer toutes les lignées hétérozygotes qui se manifestent en F_2 ?

Oui, dans l'ensemble; on conservera toutefois comme souches nouvelles les plantes intéressantes ou remarquables que l'on aurait pu y découvrir; dans la génération suivante, ces nouvelles lignées, ainsi constituées, vont à nouveau être le siège de disjonctions, d'où sortiront des plantes hétérozygotes et des homozygotes, cette constitution génétique étant mise en évidence par l'examen de leur descendance à la génération suivante. Ces nouvelles lignées pures seront jointes aux premières pour constituer, dans le champ d'expériences, des essais comparatifs entre eux et avec les parents; au bout de quelques années, on sera définitivement fixé sur la valeur des meilleures lignées hybrides; il ne restera plus qu'à les multiplier le plus rapidement possible pour pouvoir en doter la culture.

La méthode de l'hybridation conduit-elle toujours au but que l'on s'était proposé d'atteindre?

Peut-on, sans difficultés sérieuses, obtenir, à la suite de croisements, de nouvelles races possédant, réunies, les qualités **maîtresses** des ascendants?

Le succès d'une pareille entreprise se réalise bien de temps en temps, à intervalles certes très espacés.

Nous avouons à ce sujet, sans fausse honte, qu'au cours

de notre longue carrière **d'hybrideur**, nous avons déjà marqué bien des mécomptes et bien des déceptions; de loin en loin, heureusement, un succès obtenu vient nous récompenser de nos peines.

Pour bien fixer les idées sur les difficultés que l'on rencontre souvent, nous nous proposons de citer quelques exemples qui en témoignent d'une façon indiscutable.

Nous rappellerons d'abord les efforts que nous avons faits depuis plus de vingt ans pour chercher à créer de nouvelles races d'avoines d'hiver; dans ce but, nous avons multiplié les croisements en particulier entre l'avoine noire d'hiver et l'avoine noire de Brie, entre l'avoine grise d'hiver et les avoines de **Ligowo**, noire de Brie, noire d'Algérie; nous avons bien obtenu, de ce fait, des lignées hybrides qui s'annonçaient, au moins pour certaines, fort intéressantes; mais lorsqu'est survenu un hiver un tant soit peu rigoureux, toutes ces lignées ont *été* détruites parce qu'elles ne possédaient pas le même degré de rusticité que celui de l'ascendant le mieux doué sous ce rapport : avoine grise d'hiver ou avoine noire d'hiver.

En conséquence, pour arriver définitivement à nos fins, avons-nous dû recourir à la méthode de la recherche des mutations chez ces avoines d'hiver.

Signalons également les avoines **Ligowo-Brie**, obtenues à l'Institut agronomique à la suite d'une hybridation effectuée entre ces deux excellentes races.

Il ne fait pas de doute qu'en exécutant ces croisements **l'hybrideur** avait pour directives d'obtenir de nouvelles avoines ayant la précocité de l'avoine de **Ligowo** et le beau grain noir à écales minces de l'avoine de Brie. Ces desiderata n'ont été en somme, qu'en partie satisfaits, car ces hybrides ainsi obtenus peuvent être caractérisés en deux mots : ce sont des avoines de **Ligowo** à grain noir avec les **glumelles** assez épaisses, les grains étant, d'autre part, sur le talon ainsi que sur les flancs dorsaux, pourvus de soies raides beaucoup plus développées qu'elles ne le sont chez l'avoine noire de Brie, l'avoine de **Ligowo** en étant dépourvue.

Enfin, dans des croisements effectués il y a sept ans entre les avoines noire de Brie et noire de **Mesdag**, nous avons

espéré, nous basant en cela sur la théorie, pouvoir obtenir, par exemple, des avoines hybrides rappelant l'avoine de Brie avec la précocité de l'avoine de **Mesdag**, ou encore des avoines hybrides ayant la précocité et la végétation de l'avoine de **Mesdag**, avec le beau grain de la Brie; contrairement à ce que nous étions en droit de supposer, les disjonctions en F_2 et F_2 ne nous ont rien donné dans ce sens.

Par contre, en croisant l'avoine blanche de **Ligowo** améliorée par l'avoine jaune de **Probster**, nous sommes parvenus à obtenir l'avoine jaune hâtive d'**Yvois**, race actuellement aussi estimée en France qu'à l'étranger, cet hybride possédant réunis la précocité, la beauté de grain et le grand rendement de l'avoine de **Ligowo**, joints à la teinte jaune pâle et à la finesse d'écales de l'avoine de **Probster**.

En résumé, la pratique de l'hybridation est certainement l'un des meilleurs moyens que possède le sélectionneur pour arriver à créer de nouvelles races méritantes, mais c'est là, on peut le dire en toute sincérité, un travail difficile, fort dispendieux et de longue haleine, ne donnant le plus souvent qu'une proportion excessivement faible de nouvelles plantes susceptibles d'être multipliées pour venir concurrencer ensuite les bonnes races déjà existantes en grande culture.

Il convient enfin de signaler qu'en dehors de l'amélioration après hybridation artificielle, le génétiste dispose encore de deux autres méthodes qui, sans présenter toutefois l'importance capitale de cette dernière, peuvent **intervallement** donner d'excellents résultats; ces deux méthodes consistent dans l'utilisation des croisements spontanés, naturels et dans la recherche dans les cultures d'avoines sélectionnées de mutations. Nous rappellerons que l'on désigne ainsi des variations brusques, qui présentent des caractères nouveaux, héréditaires, c'est-à-dire se transmettant fidèlement à leur descendance.

Parfois, un hybride naturel pourra être pris pour une mutation; c'est ce qui a lieu lorsque la plante hybride que l'on découvre est un homozygote, car dans ce cas elle donne naissance à une lignée pure, homogène, comme cela a également lieu pour une véritable mutation.

Ces productions sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne le suppose généralement; comme exemples, nous citerons en particulier nos nouvelles avoines : noire d'hiver des Ardennes et blanche d'hiver des Ardennes, qui correspondent à des mutations de l'avoine grise d'hiver; de même nos avoines noire à grappes de **Michamp** et noire à grappes **d'Orchamp** ne sont que des mutations unilatérales des avoines noire **Joanette** et noire hâtive d'Étampes.

Nous signalerons encore, enfin, bien qu'elles n'aient aucun intérêt au point de vue agricole, l'avoine grise d'hiver **stériloïde** et noire Rival **fatuoïde**, obtenues dans nos champs d'expériences, avoines qui représentent des mutations très spéciales, dont les épillets offrent les caractères fondamentaux des avoines sauvages : **sterilis** et **fatua** (avoine stérile et avoine folle).

CHAPITRE IX

NETTOYAGE DE L'AVOINE

IMPURETÉS — TARARES — TRIEURS — BROSSAGE ÉPOINTAGE — CALIBRAGE — DÉCORTICAGE

Les impuretés de l'avoine. — Après le battage d'une avoine il existe en mélange avec le grain des corps étrangers qui constituent les impuretés.

Celles-ci peuvent être réparties en trois groupes :

1° Les pierrailles et petites mottes de terre, provenant du terrain sur lequel la céréale a été récoltée;

2° Les débris de paille ou de panicule, appartenant à l'avoine considérée;

3° Les graines et les fragments (capsules, gousses, etc.) des plantes adventices qui se trouvaient dans la récolte d'avoine.

A l'aide d'instruments spéciaux, les tarares et les trieurs, dont nous donnerons plus loin la description, il est possible d'éliminer facilement la plus grande partie de ces impuretés, qui constituent alors les *déchets*.

Dans ces déchets provenant d'avoine noire d'hiver de Belgique et d'avoine grise d'hiver cultivées dans notre région, nous avons relevé la composition suivante :

	AVOINE noire d'hiver		AVOINE grise d'hiver
Grains maigres et amandes	67,6%		87,0%
Terre et pierre	9,2		2,32
Renoncule des champs .	10,3	Pavot des champs . . .	6,19
Ravenelle	7,5	Vescerons et vesce . . .	4,05
Vulpin des champs .	3,4	Gaillet	0,61
Gremil, Nielle des blés, Vescerons, Oseille sau- vage, Liseron, Chien- dent, Paturin corn- mun, etc.	1,67	Grains d'orge et capsules de liseron	0,58

Les impuretés que l'on peut trouver dans les avoines sont donc très variables comme proportion et espèces, non seulement d'une région à une autre, leur flore étant généralement fort différente et possédant le plus souvent des espèces propres caractéristiques, mais aussi dans la même région, comme le montre bien le petit tableau précédent; elles dépendent en partie de la nature des cultures précédentes et de l'état de propreté du sol après ces cultures.

C'est évidemment dans les récoltes après plantes sarclées que l'on obtient les avoines les plus propres, et, par suite, le moins de déchet. Pour les belles avoines de semence, on parvient, à l'aide des instruments perfectionnés dont on dispose actuellement, à séparer tous les corps étrangers et à trier mécaniquement les grains lourds de taille régulière, correspondant aux grains externes lourds et bien pleins.

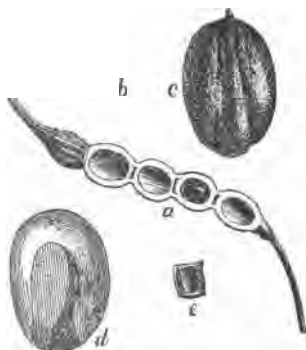


Fig. 63. — Ravenelle.

Dans les avoines commerciales courantes, où le nettoyage n'est jamais poussé aussi loin, il reste presque toujours une faible proportion de graines étrangères, dont la grosseur se rapproche sensiblement de celle du grain de l'avoine, telles que des *grains d'orge*, de *blé*, de *seigle*, de *vesces*, d'*avoine folle*, parfois aussi quelques grains de *Nielle*, d'*Ivraie enivrante* et des *fragments de cosses de Ravenelle*.

L'*avoine folle* se distingue facilement par sa taille se rapprochant sensiblement de celle des grains d'avoine, par son arête longue, tortillée, et sa *glumelle* inférieure *bidentée*, chargée ainsi que la baguette de longs poils roux. Elle est extrêmement répandue dans les terres sèches du Midi et du Sud-Ouest; nous indiquerons plus loin la manière de la détruire.

Les légumineuses assez volumineuses que l'on trouve parfois dans les lots d'avoines sont des grains de vesces et de gesses sauvages.

La *Ravenelle* (fig. 63) a une silique ou gousse indéhiscence qui se désarticule en articles de 3 ou 4 millimètres de diamètre, renfermant une graine ayant beaucoup d'analogie avec celle du radis cultivé, avec lequel cette mauvaise herbe a beaucoup d'affinités au point de vue botanique.



Fig. 64. — Nielle.

La gaine de *Nielle* (*Agrostemma* ou *Lychnis githago*) (fig. 64) est une graine noire de 3 millimètres à 3^m5, bien caractérisée par sa forme légèrement échan-crée et déprimée à l'ombilic, et son écorce couverte de nombreuses aspérités avec un aspect chagriné; en coupant ou écrasant cette graine, on trouve à l'intérieur un *périsperme* d'une blancheur immaculée. Cette graine est très abondante dans les avoines exotiques et en particulier dans celles provenant de Suède ou de Russie,

C'est une graine fort nocive et qui, ingérée en grande quantité par les animaux, peut déterminer des troubles, dans la digestion, suivis parfois de mort.

L'*Ivraie enivrante* (*Lolium temulentum*) est également un poison violent; toutefois, dans les avoines, elle n'est pour ainsi dire jamais en quantité suffisante pour produire des accidents.

Ces graines d'*Ivraie enivrante* ont beaucoup d'analogie avec celles du

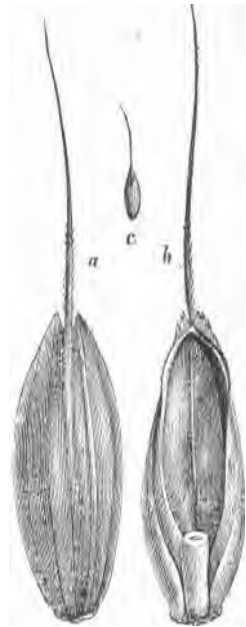


Fig. 65. — Ivraie.

ray-grass d'Italie, dont elles se distinguent principalement par la longueur de leur arête et leurs plus grandes dimensions (7 millimètres sans compter la barbe), tandis que le ray-grass d'Italie n'a que 5 millimètres à $^{\text{mm}}$ dans les mêmes conditions.

La *Renouée à feuille de patience*, dont la graine est méplate,

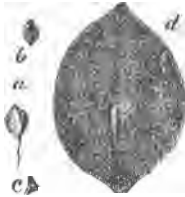


Fig. 66. — Renouée liseron.

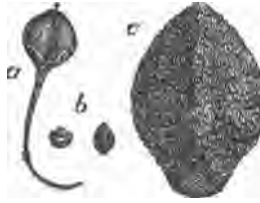


Fig. 67. — Liseron des champs.

noire et luisante, la *Renouée liseron* (fig. 66) à graine noire, rappelant assez comme forme celle de la graine d'oseille, et le *Liseron des champs* dont la tige fine s'enroule après les chaumes des avoines et en détermine la verse (fig. 67).

Après avoir ainsi indiqué brièvement les principales impuretés de l'avoine, nous allons décrire sommairement les appareils généralement employés pour les éliminer.

Tarares. — Les tarares sont des appareils peu coûteux qui servent à éliminer **mécaniquement** les matières étrangères que l'avoine renferme, en mettant à profit la différence de poids et de volume de ces matières.

Ceux de la petite culture se **manœuvrent** à bras; dans la grande culture, ils sont généralement appliqués aux batteuses ou actionnés par un moteur, ainsi que cela a lieu également.

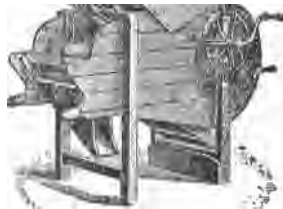


Fig. 68. — Tarare cribleur ventilateur. (Amiot et Bariat, à Bresles.)

dans le commerce et l'industrie, où l'on emploie principalement les *tarares dits à grand travail et à très grand débit*. Il est facile de trouver un tarare correspondant à ses besoins, car on construit de ces appareils pouvant travailler de trois

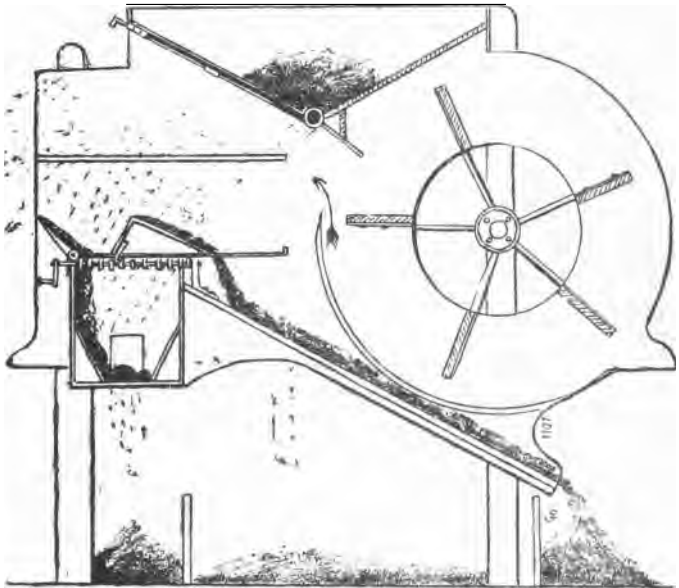


Fig. 69. — Coupe d'un tarare.¹

à cinquante sacs et plus (1) à l'heure selon leurs dimensions.

Les principaux types employés sont :

Le tarare simple (comportant seulement un ventilateur); le tarare aspirateur; le tarare cribleur avec grilles; le tarare cribleur avec grilles et cribles en tôles perforées; le tarare cribleur émotteur, aspirateur insufflateur, cribleur.

Les cribles sont généralement plats et disposés en pente plus ou moins accentuée. Ces instruments ont remplacé à peu

(1) Tarares industriels.

près **partout** le petit *van*, sorte de panier évasé en osier qui, malgré la simplicité, ne donnait de bons résultats qu'entre les mains des personnes ayant acquis, par une assez longue pratique, la manière de le bien **manœuvrer**.

Le principe du **tararage** (fig. 79) est de faire passer, par l'action d'un ventilateur composé d'une roue à palettes tournant rapidement dans un tambour cylindrique, une colonne d'air à travers une mince couche d'avoine, de façon à **chasser** les poussières, les balles, les impuretés légères et même les

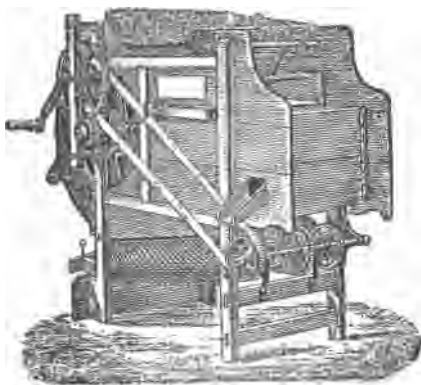


Fig. 70. — Tarare cribleur à plusieurs cylindres.

grains d'avoine de faible densité. La force du courant d'air déterminé par les palettes fixées sur l'axe de la roue dépend de la dimension de l'ouverture (réglable à volonté dans les bons appareils) par laquelle s'effectue l'appel d'air, de la dimension des palettes, et de leur vitesse de rotation. Une petite vanne adaptée à la trémie qui reçoit l'avoine à nettoyer, sert à régler la sortie du grain. Dans les tarares cribleurs, l'action du ventilateur est complétée par celle des grilles ou des cribles, qui éliminent les impuretés trop lourdes pour être chassées par le courant d'air.

L'air est appelé au centre du ventilateur par des ouvertures percées dans les joues du tambour, et est chassé à travers

le mélange à nettoyer, pendant le passage de ce dernier sur le crible émotteur. L'émotteur est formé de grilles suspendues à des liens flexibles (chaînes, courroies, etc.) et légèrement inclinées du dedans au dehors.



Fig. 71. — Tarare aspirateur insufflateur cribleur. (Rose frères, à Poissy.)

Elles reçoivent de l'arbre du ventilateur, par une transmission appropriée, un mouvement de trépidation.

Le grain, contenu dans une trémie, tombe en nappe régulière sur ces grilles et, tout en subissant un émottage, il reçoit le courant d'air produit par le ventilateur. Un *ventelle* permet de modifier à volonté le cou-

rant d'air, qui doit toujours rencontrer le mélange pendant sa chute d'une grille sur l'autre de l'émotteur. Ainsi se trouvent séparés les corps plus légers que le bon grain, que le ventilateur chasse au loin, et les corps les plus gros (petites pierres, *otons*, etc.) qui, retenus sur des grilles, tombent de là au pied du tarare.

Le reste du mélange, qui a traversé presque verticalement l'émotteur, passe sur un crible incliné, à mailles étroites, animé d'un mouvement de va-et-vient qui opère un criblage. Le bon grain est recueilli au bas du crible, et tous les corps plus petits qui ont pu le traverser, grains cassés, avortés, grains de sable, sont ramassés au-dessous.

Les tarares ordinaires ne donnent que de l'avoine insuffisamment nettoyée, tandis que les tarares cribleurs parviennent à fournir de l'avoine de semence et de l'avoine marchande, qui ne risque pas d'être payée moins cher sur les marchés, où la dépréciation de l'avoine



Fig. 72. — Tarare spécial à grand travail pour avoine de consommation. (Briard, à Passy.)

est presque toujours supérieure à la moins-value résultant de la présence des impuretés.

Dans les magasins importants, docks, entrepôts, où l'avoine emmagasinée en quantité considérable séjourne parfois **long-temps**, et où un seul bateau peut apporter plus de 25.000 quintaux, le tarare remplit un rôle important : en aérant le grain, en l'empêchant de s'échauffer, de fermenter, de moisir, tout en aidant en même temps à faire disparaître *l'odeur de bateau* et en l'empêchant de contracter *l'odeur de magasin*, qui rendent tous deux la vente très difficile.

Dans le tarare aspirateur (1), le bon grain reçoit d'abord le courant d'air d'un ventilateur qui le débarrasse des halles, des menues pailles, etc. Il descend ensuite dans une cheminée dans laquelle circule en sens contraire l'air appelé au centre du ventilateur. Le bon grain continue sa chute jusqu'en bas, tandis que les poussières et les corps légers, échappés à la ventilation, sont emportés par l'aspiration et recueillis dans un

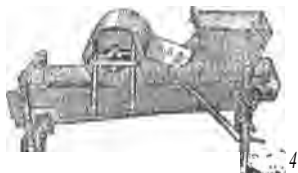


Fig. 73. — Cribleur trieur ventilateur. (Bulliot, à Fontenay-lès-Louvres.)

c offre spécial. Une soupape règle automatiquement l'intensité de l'aspiration, qui pourrait, si elle était trop forte, entraîner les grains eux-mêmes.

Il y a donc une grande différence entre la *ventilation* qui chasse principalement les impuretés légères, et *l'aspiration* qui, agissant par la pesanteur spécifique du grain, retire, outre des impuretés, l'avoine rongée, mal développée, etc., c'est-à-dire isole les grains avariés ou autres n'ayant pas un poids normal.

La ventilation et l'aspiration sont deux opérations se complétant l'une par l'autre, et qui sont complétées elles-mêmes par le triage.

(1) Paul Ferouillat.

Trieurs. — Les trieurs ont pour but d'éliminer, par criblage, les impuretés, et de séparer les bons grains d'avoine



Fig. 74. — Cribleur nettoyeur pour avoine de consommation.

des mauvais grains, travail qui, dans les appareils les plus perfectionnés, est combiné avec celui de ventilateurs et d'aspirateurs adaptés aux trieurs.

Ils sont susceptibles d'être classés en quatre grandes catégories : les *cribleurs*, les *alvéolaires*, les *cribleurs alvéolaires* et les *cribleurs alvéolaires avec séparateurs*, selon qu'ils comportent des cribles en métal perforé, des cribles

en métal alvéolé, les deux réunis, ou enfin l'adjonction à l'ensemble d'un séparateur.

Nous regrettons que le cadre de ce livre nous oblige à ne consacrer que peu de lignes à ces instruments si utiles, qui constituent l'une des branches de l'industrie agricole où la fabrication française est des mieux représentée et a le moins à envier à l'étranger.

Il existe, en effet, un grand nombre de trieurs français très perfectionnés, qui font un travail parfait, aussi bien pour l'obtention de la semence (sélection mécanique dont nous avons parlé précédemment) que pour la préparation d'avoines de consommation très propres et même classées par grosseurs différentes.

On trouve dans les principaux systèmes d'excellents trieurs capables d'effectuer un travail répondant aux besoins de la petite culture, du commerce des avoines et des grandes installations industrielles. Selon leur force, ils



Fig. 75. — Trieur diviseur à distribution automatique et aspirateur. (Lhuillier, à Dijon.)

sont actionnés à bras ou par moteurs; ils débitent de 2 à 60 hectolitres à l'heure et même plus.

De même que pour les autres céréales, les cribles des trieurs d'avoine, des alvéolaires principalement, ont la forme cylindrique plutôt que la forme plate analogue à celle des sasseurs de meunerie. Ces cribles sont en toile métallique, en gaze spéciale pour tamis, et, le plus souvent, en tôle perforée et en zinc alvéolé. Le

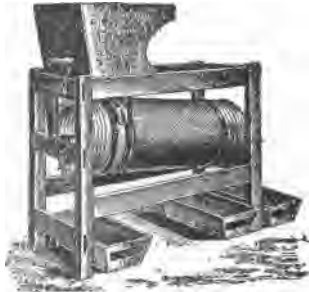


Fig. 76. — Trieur à alvéoles en une seule partie. (Marot, à Niort.)

zinc estampé n'est guère employé que dans les batteuses, la forme particulière du trou facilitant la séparation de la paille et du grain grâce à l'estampage.



Fig. 77. — Trieur spécial pour avoine, orge, etc.

Les trieurs sont dits à simple effet ou à double effet. — Les premiers opèrent la séparation des graines rondes; les seconds éliminent les graines rondes et les graines longues; ils sont en une partie ou en deux parties, c'est-à-dire à dédoublement facultatif.

Les cribleurs (1) sont surtout employés pour calibrer les grains de même nature et pour isoler les grains et les corps étrangers plus gros ou plus

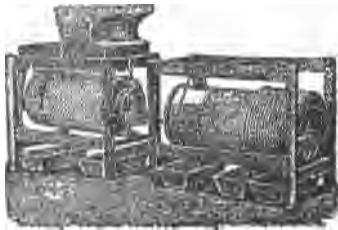


Fig. 78. — Trieur à alvéoles en deux parties, à reprise automatique. (Clert, à Niort.)

(1) Paul FEROUILLAT: *Dictionnaire de l'agriculture* (Librairie Hachette).

petits que le grain à trier. On tend cependant maintenant à les remplacer par les calibreurs dont nous parlerons un peu plus loin. Les cribleurs sont formés d'une ou plusieurs grilles

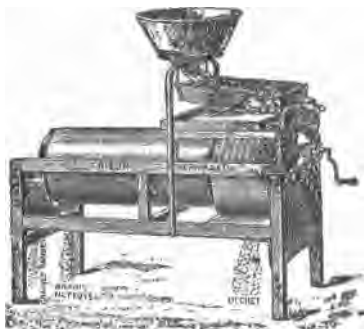


Fig. 79. — Trieur à alvéoles avec émotteur. (Trieur Pernoillet.)

en fil de fer ou en tôle perforée, dont les **ouvertures** varient de forme et de dimensions suivant la nature du grain à traiter et le résultat à obtenir. Pour faciliter et pour activer le passage des grains à travers ces ouvertures, on donne aux grilles un **mouvement de va-et-vient**, ou un mouvement de **rotation**, et, par suite, on distingue les cribleurs

plans à mouvement alternatif et les cribleurs cylindriques à mouvement rotatif.

Le travail du *trieur à alvéoles* (1) est basé sur le principe de la différence de forme des grains à séparer; c'est ce qui explique la perfection avec laquelle il extrait toutes les graines étrangères des avoines et des orges. Ces grains, à leur entrée dans le cylindre qui compose le trieur, sont mis immédiatement en contact avec ses parois formées de zinc alvéolé, c'est-à-dire entièrement garni de petites cases **sphéro-coniques**,

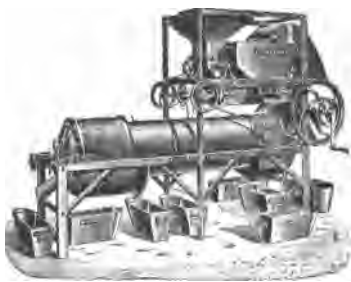


Fig. 80. — Trieur aspirateur à alvéoles à émotteur, et distribution automatique. (Lhuillier, à Dijon.)

(1) E. LAVALARD : *Le cheval dans ses rapports avec l'économie rurale et les industries de transport* (Librairie Firmin-Didot).

imbriquées les unes dans les autres, et présentant par cela même une certaine analogie avec les alvéoles de cire dont les abeilles tapissent les parois de leurs ruches. Les grains se logent dans les alvéoles où les grains ronds sont entièrement contenues, tandis que les grains longues n'y introduisent que leur extrémité, une partie ressortant à cause de la longueur du grain. Le mouvement de rotation lent donné au cylindre fait passer successivement tous les points de sa circonférence sous une série de palettes placées à l'intérieur, et qui, montées d'en haut à charnière sur un couloir ou conduit, appuient leur autre extrémité sur l'alvéole; on comprend facilement que ces palettes rabattent les grains dépassant l'alvéole et les font sans cesse retomber au fond du cylindre dont la pente les amène aux trous ménagés tout autour, à l'extrémité, pour leur sortie. Les petites

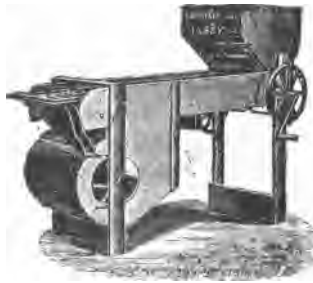


Fig. 81. — Cribleur épierreur.
(Brichard, à Massy.)

graines, au contraire, qui sont logées tout entières dans l'alvéole, ne subissent point le choc de la palette, et passent au-dessus jusqu'à ce que la rotation du cylindre les force à tomber sur la palette qui est en pente, et de là dans le couloir où une vis sans fin les amène à la sortie aménagée à l'extrémité du cylindre.

Les trieurs agricoles fonctionnent habituellement seuls. Ils sont placés au niveau du plancher, élevés le long d'un mur sur des consoles, ou complètement suspendus au moyen d'étriers. Ces deux dernières combinaisons permettent la circulation en dessous de l'appareil, tout en facilitant l'ensachage direct.

Lorsqu'il s'agit de traiter de plus grandes quantités d'avoine, on peut accoupler les trieurs du grand modèle agricole par deux, par quatre, ou par six, etc. Ce procédé n'est plus guère employé maintenant, les constructeurs ayant établi des

installations complètes pour ces besoins spéciaux, et on utilise alors généralement plusieurs étages de l'établissement. Le diagramme de la page suivante schématise un système d'ins-

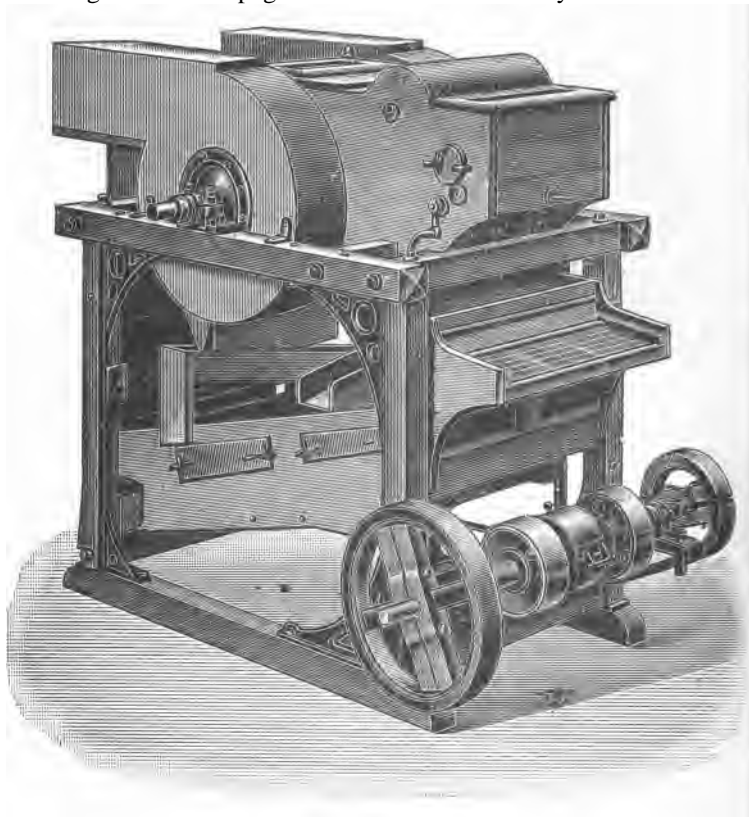


Fig. 82. — Émoteur aspirateur. (Marot.)

tallation préconisé par MM. Teisset, Rose et Brault, constructeurs à Poissy (Seine-et-Oise).

L'avoine à nettoyer est versée à la main dans la trémie d'engrainement, qui peut être, dans les grandes installations,

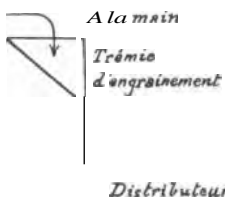
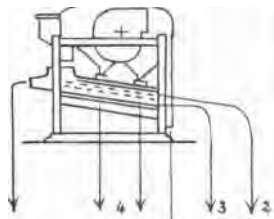
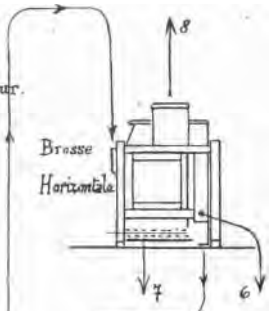
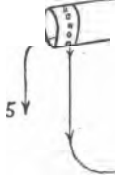


DIAGRAMME de Nettoy aye de L'AVOINE SEMENCE

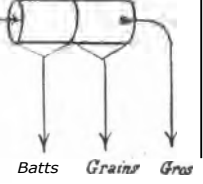
Nettoyeur-Séparateur-Aspirateur.



Trieur à grains ronds



Calibreur



Batts Grains Moyens Gros Grains (Semence)

1. Mottes, pailles ficelles, bois etc. -
2. 2.^e Emottage : pierres, caillottes
3. Petites imp. retées criblures, sable
4. Déchets d'aspiration (entrée et sortie du Séparateur)
5. Graines Rondes blé Seigle grains cassés
6. Déchets d'aspiration
7. Poussières lourdes
8. Poussières légères

Déchets

un silo d'alimentation de 10 ou même 50 quintaux et plus.

Un distributeur à palettes assure un débit régulier à la sortie de cette trémie et alimente un nettoyeur séparateur

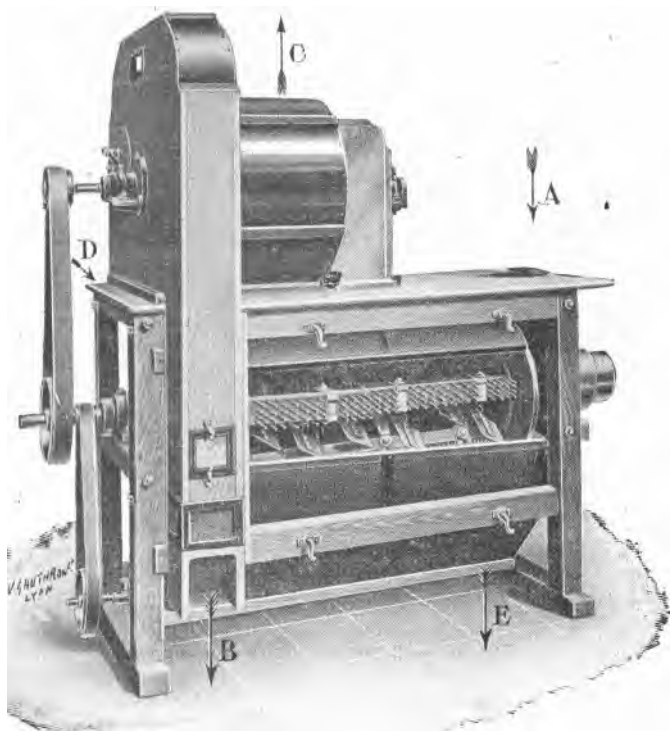


Fig. 83. — Brosse horizontale pour blé, avoine, etc., à simple aspiration. (L'hullier.)

aspirateur. Cet appareil, qui effectue un important travail, élimine tous les corps légers : poussières, menues pailles, grains légers, etc. Grâce à son émotteur, il débarrasse également l'avoine des corps étrangers comme pierres, mottes de

terre. La ventilation énergique de ces appareils rassemble les poussières et déchets *légers* dans des chambres spéciales, conservant ainsi toute la salubrité aux salles d'épuration.

Après le premier nettoyage, qui complète en somme simplement le *tararage* sommaire subi par la céréale au cours du

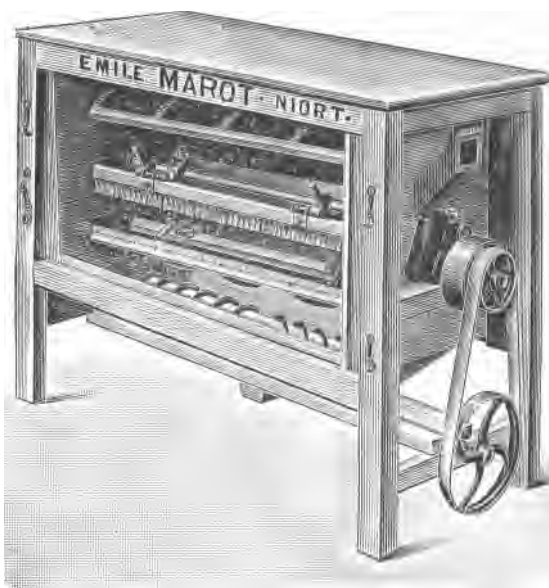


Fig. 84. — Brosse à céréales (vue coupe).

battage, et à l'aide des petits appareils de culture décrits précédemment, le grain est conduit automatiquement par simple pesanteur, chaînes à godets, vis d'Archimède, ou forts courants d'air, jusqu'au trieur à graines rondes. Celui-ci travaille de la même façon que les trieurs à alvéoles que nous avons décrits et élimine en 5 (Voir schéma) les graines rondes. Leurs dimensions ou leur *accouplage* en batteries varie seul, avec l'importance du débit demandé à l'installation.

À la sortie du trieur à graines rondes, l'avoine est conduite

par un des procédés énoncés plus haut (pesanteur, vis d'Archimède, etc.) jusqu'à une brosse horizontale destinée à enlever les extrémités molles du grain d'avoine, notamment les barbes,

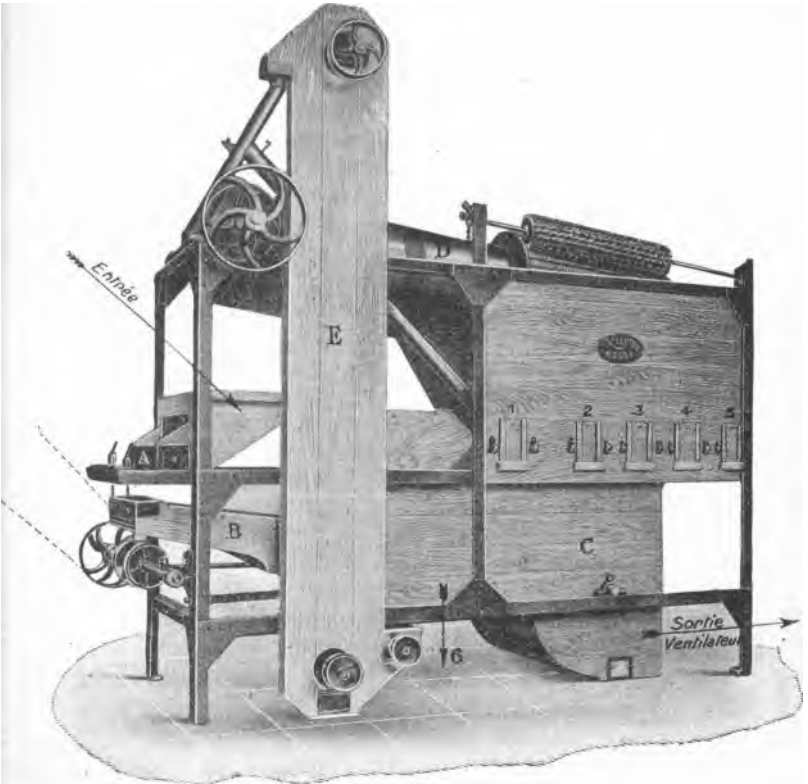


Fig. 85. — Le Selector (Lhuillier).

poils et duvets qui souvent retiennent des poussières fines, les spores des moisissures et des champignons. Ces éléments enlevés par la brosse n'ont aucune valeur alimentaire, sont souvent nuisibles, et dans le cas du nettoyage pour semence,

leur élimination contribue à rendre le grain plus sain, plus propre, coulant plus facilement et, par conséquent, facilitant la distribution dans les semoirs mécaniques et le réglage plus facile de ces instruments. Enfin, après la brosse, le grain est dirigé vers le calibreur, qui répartit la semence triée en trois grosseurs de grains qui, toutes trois, constituent de la semence, et dont l'utilisation peut avoir lieu, soit par catégorie (petits grains, grains moyens et gros grains), soit par mélange, dans des proportions à déterminer selon les cas, de chacune des catégories ci-dessus.

Sur le schéma figuré page 374 *bis*, en dehors des installations fixes utilisant au mieux les divers étages d'un même établissement et travaillant un gros tonnage, il a été construit des appareils de plus petit débit pouvant être utilisés dans les bonnes exploitations agricoles et réunissant sur un seul appareil l'ensemble des opérations ci-dessus. Le cliché de la page 377 donne un aperçu de l'un de ces appareils : le Selector.

En dehors des trieurs les plus répandus dont nous venons de parler, il existe des **trieurs spéciaux**, destinés aux épurations partielles et qui rendent des services dans les cas particuliers où on les **emploie**. Voici l'énumération d'un certain nombre de ces appareils qui sont utilisés presque exclusivement dans le commerce et l'industrie.

Cribles diviseurs rotatifs. Calibreurs. — Ils comportent des tôles perforées de trous rectangulaires et de trous ronds appropriés aux grains d'avoine à classer.

Trieurs diviseurs. Tamiseurs calibreurs. Cribleurs sasseurs plans. — Ces appareils à mouvement de va-et-vient ont des tôles analogues à celles ci-dessus, c'est-à-dire à perforations proportionnées à l'avoine à calibrer en plusieurs grosseurs.

Épierreurs. Émotteurs. — Servent à supprimer les mottes de terre, gros sable, pierres, **otons**, et d'une façon générale tous les corps étrangers et les grains plus volumineux que l'avoine. Ils sont souvent adaptés aux trieurs, mais ils ont alors des proportions plus réduites que dans les appareils travaillant seuls.

Bluteries. Râpes. — Ces appareils se composent d'un tambour hexagonal, rotatif, muni de tôle-râpe. Pendant le mouvement de rotation, l'avoine et ses impuretés étant projetées contre les parois du tambour, le grain perd sa poussière, les petites mottes de terre se brisent ou diminuent de volume, et finalement passent avec la poussière à travers les trous de la tôle-râpe.

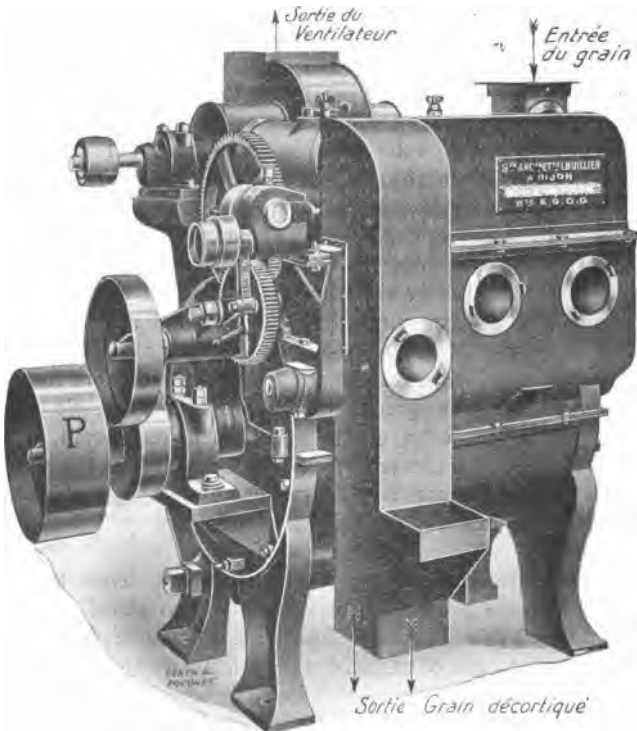


Fig. 86. — Machine à décortiquer. **Universum**. (Lhuillier.)

Cribleurs centrifuges. — Ces cribles, peu employés pour les avoines, projettent et classent le grain à peu près par ordre de densité.

Séparateurs de graines rondes. Séparateurs de nielles. — Les noms indiquent suffisamment leur emploi; ils sont réservés principalement au travail des déchets provenant des trieurs.

Décortiqueuse. — Enfin, signalons la **décortiqueuse**, appareil destiné à enlever industriellement l'écorce de l'avoine pour ne laisser que l'amande. L'avoine ainsi décortiquée est employée pour des farines diverses dans l'alimentation humaine,

Avoines époinées. — Il est un traitement que l'on fait parfois subir aux avoines pour en diminuer le volume et en augmenter par suite la densité. Ce traitement consiste à supprimer mécaniquement les pointes des **glumelles** qui dépassent l'amande.

L'avoine constituant une excellente **nourriture** aussi bien pour l'homme que pour les animaux, l'industrie s'est ingéniee à lui faire subir différentes préparations pour la transformer en aliments : soit sous forme de gruau en débarrassant l'amande des écales et des poils qui la recouvrent, soit enfin sous forme de flocons d'avoine, substance particulièrement nutritive convenant spécialement pour la nourriture de tous les jeunes animaux.

Avoines nettoyées. — Après avoir subi ces divers traitements, l'avoine présente une composition un peu différente de celle des avoines brutes qui ont servi à l'obtenir. Ces différences portent principalement sur l'eau, les matières azotées et les cendres. L'avoine travaillée a été trouvée, en général, plus riche en eau (1 % environ) que l'avoine brute.

L'avoine pure contient 0,5 % environ de matières azotées en moins que l'avoine brute, les graines étrangères que sépare de cette dernière le trieur à alvéoles étant sensiblement plus riches (13 à 14 %) en matières azotées que l'avoine elle-même. Enfin, lorsqu'on a enlevé, par des nettoyages successifs, les

Fig. 87.
Avoine époinée.

graines étrangères, plus riches en matières minérales, on voit le taux des cendres de l'avoine s'abaisser de 1/2 % environ.

L'avoine nettoyée semble plus pauvre en substances azotées que l'avoine brute, et sa valeur nutritive pourrait paraître abaissée par suite du nettoyage qu'elle a subi (1), mais on voit immédiatement qu'il n'en est rien, puisque la plus grande partie des graines étrangères auxquelles l'avoine du commerce doit son titre plus élevé en azote ne sont pas comestibles et ne sauraient dès lors entrer dans le calcul de la valeur nutritive de la ration.

M. **Grandeau** conclut en disant que l'opération du nettoyage présente deux avantages considérables :

1° Elle élimine toutes les matières étrangères qui tendent à modifier la valeur nutritive réelle de l'avoine et à entacher d'erreur les calculs des rations;

2° Elle supprime les poussières minérales et organiques, causes incontestables d'accidents assez fréquents et presque toujours mortels chez le cheval (pelote, obstructions intestinales, etc.). Si nous ajoutons que le produit de la vente des graines extraites de l'avoine brute, graines qui peuvent être utilisées soit par l'industrie, soit par l'agriculture (engrais, nourriture des porcs, etc.) couvre largement les frais de nettoyage, nous aurons indiqué les avantages pratiques, hygiéniques et économiques du progrès réalisé dans l'alimentation des chevaux par l'installation et la manutention d'un système de nettoyage, qui sera, avec les modifications que comportent leurs natures différentes, appliqué avec succès à toutes les denrées entrant dans le rationnement des chevaux.

(1) Les agriculteurs savent qu'à la suite d'une forte épuration, le poids de l'hectolitre d'avoine est parfois moins élevé, de un kilo par exemple, après le nettoyage qu'avant le nettoyage. Ce résultat apparemment paradoxal est dû à la suppression de petits grains très lourds et garnissant bien les vides entre les grains,
