

pure présente quelque gravité; d'ordinaire il suffit de mettre la partie blessée dans l'eau froide, et de comprimer un peu au-dessus, pour arrêter la petite hémorragie. Mais si la personne avait reçu une plus grave blessure, que l'instrument tranchant eût pénétré par exemple assez profondément, soit dans la main, soit dans l'avant-bras, pour que le sang jaillit avec force, rouge et vermeil, alors les secours les plus prompts sont nécessaires; car la vie peut être rapidement épuisée. L'hémorragie cessera si l'on appuie fortement au-dessus de la blessure, en embrassant le membre avec les deux mains ou en le serrant avec un mouchoir. Mais cette compression elle-même, prolongée pendant quelque temps, si elle a pour effet d'arrêter l'hémorragie, a le grave inconvénient d'empêcher toute la circulation dans le membre, et par suite de le disposer à la gangrène. Il faut, dans une occasion aussi pressante, garder le plus de calme possible, et en promenant sa main vers la partie supérieure de la jambe si c'est le membre inférieur qui est blessé, un peu au-dessus du pli du bras si c'est le membre supérieur, chercher à saisir les points où se font sentir des battements. En appuyant uniquement sur ces points, on suspendra de même l'hémorragie, et l'on n'exposera pas le membre à des accidents redoutables.

Un autre genre d'hémorragie, fort commun surtout chez les enfants, c'est le saignement de nez; ordinairement il cesse de lui-même. S'il se prolonge, il faut recommander à l'enfant de relever un peu la tête, et de dresser verticalement le bras du côté de la narine d'où part l'écoulement de sang; enfin, s'il ne s'arrêtait pas, qu'une défaillance s'ensuivît, il faudrait coucher complètement l'enfant à terre et lui appliquer sur la tête des compresses d'eau froide, en même temps qu'on lui frictionnerait les membres et qu'on lui réchaufferait les pieds.

§ XII. Quelles sont les prescriptions dans le cas d'une chute d'une grande hauteur qui entraîne la perte de connaissance? — Que faire quand le blessé revient à lui? — Y a-t-il dans ce cas lieu de s'inquiéter des vomissements qui se produiraient? — Dans quels cas recommande-t-on l'application de l'eau froide? — Comment traite-t-on une coupure sans hémorragie violente? — Que faire dans le cas où la coupure est accompagnée d'hémorragie considérable? — La compression générale n'a-t-elle pas d'inconvénient? — Comment arrête-t-on un saignement de nez?

AGRICULTURE

I. Définition de l'agriculture.

L'agriculture est le plus ancien et le plus utile des arts. Elle nous apprend à cultiver la terre et à la rendre productive. Elle est, plus encore que l'industrie peut-être, la véritable source des richesses d'un pays.

Pendant longtemps entravée par la routine, elle est restée stationnaire. Mais l'Angleterre, la France, l'Amérique sont déjà sorties de l'étroite ornière où se traînent encore les autres peuples; appelant à son secours les sciences physiques et chimiques, l'agriculture y a fait de grands progrès, et pourtant, si l'on considère le nombre considérable de faits qui restent mal connus ou inexplicables, on peut dire que c'est encore un art dans l'enfance.

Nous tâcherons de résumer succinctement les principes les plus importants de cette science utile. Heureux si cet enseignement peut profiter aux jeunes enfants qui nous liront et dont les pères, fermiers, colons ou propriétaires, restent fidèlement attachés au sol qui les nourrit!

Puissent-ils, eux aussi, conserver pieusement cet amour de la terre qui peuple nos campagnes de cultivateurs modérés dans leurs désirs, exempts des vices et de la corruption des grands centres industriels! Puissent-ils y trouver le bonheur que donnent le travail, une conscience honnête, la vie large et facile des champs, le plaisir de faire le bien, et celui de remplir un grand devoir en nourrissant son pays!

§ I. Quel est le but de l'agriculture? | l'agriculture a fait les plus grands
— Quels sont les pays dans lesquels | progrès?

II. Modes d'exploitation; association de petits propriétaires.

Le cultivateur attaché à une ferme peut l'exploiter à des titres divers. Il peut être *fermier*, c'est-à-dire exploiter la terre à ses risques et périls, en payant au propriétaire une redevance annuelle fixée par un contrat appelé *bail*; il peut être *colon partiaire*, c'est-à-dire partager avec le propriétaire les produits de l'exploitation, sans payer de redevance; enfin il peut être lui-même propriétaire et faire valoir son propre bien.

Il est inutile de dire que cette dernière condition est de beaucoup la plus heureuse, au moins pour un homme intelligent et actif. Il peut diriger la culture à son gré, apporter à sa terre telle amélioration qu'il lui plaît, même au prix d'une diminution momentanée dans ses revenus, parce que le bénéfice doit toujours en revenir soit à lui, soit à ses héritiers; enfin il n'est pas enchaîné par les termes d'un contrat souvent onéreux, et qui lui ôte toute liberté.

Mais il arrive fréquemment que le propriétaire d'une petite ferme ne possède qu'un outillage insuffisant pour son exploitation; il peut n'être pas assez riche pour nourrir les chevaux ou les bœufs nécessaires au travail de la terre: c'est dans de semblables conditions que l'association produira de merveilleux résultats.

Supposez cinq ou six paysans, propriétaires chacun d'un petit nombre d'hectares et voisins les uns des autres. Chacun d'eux ne peut nourrir sur sa terre ses chevaux de labour, ou les bestiaux qui lui fourniront l'engrais. Mais qu'ils mettent en commun leurs ressources et pour les trente et quelques hectares qu'ils réunissent ainsi, ils pourront avoir un seul troupeau qu'ils nourriront sur une portion de leur terrain convertie en prairie artificielle, et qui leur fournira des fumiers. Le transport des amendements, des engrais ou des produits de leur exploitation sera fait par chacun à tour de rôle. Il y aura pour eux économie de temps, de

peine, et leurs profits augmenteront en même temps que leurs moyens d'action.

Le morcellement de la propriété, résultat des dispositions du Code civil sur les héritages, a augmenté dans une énorme proportion le nombre des petits propriétaires, mais par cela même il leur ôte les moyens d'exploitation, il les réduit aux systèmes de culture les plus simples, mais les plus longs et les plus pénibles. Ce n'est que par l'association que nos paysans, tout en conservant leur propriété, peuvent s'assurer les mêmes ressources que les riches fermiers, et appliquer à leurs petites terres les méthodes de culture qui semblent n'être praticables que sur les grandes exploitations.

Grâce à l'association, ils pourront profiter de tous les progrès de la science agricole, avoir leur bibliothèque, leurs attelages, leurs bestiaux, leurs machines à défoncer, à moissonner, à battre. Sans elle, tout leur devient impossible; ils restent éternellement enfermés dans le cercle étroit de la routine.

§ II. Quels sont les divers modes d'exploitation? — Qu'est-ce que le fermier? — Le colon partiaire? — Le propriétaire? — Quel est le mode le plus avantageux? — En quoi le dernier mode est-il préférable? — A quelles conditions surtout est-il avantageux? — Comment le mode de l'association est-il profitable aux petits cultivateurs? — Quels sont les avantages et les inconvénients du morcellement de la propriété? — Quel est le remède aux inconvénients de ce morcellement?

III. Composition des diverses espèces de sols.

Le premier soin du cultivateur doit être de s'enquérir de la nature du sol qu'il veut cultiver; car, bien que pour des esprits inattentifs la terre semble être partout la même, l'observation même la plus superficielle montre qu'il existe des différences profondes entre les diverses espèces de terres cultivables, entre les terrains sablonneux et légers des terres du val de la Loire, par exemple, les terres fortes de la Beauce, et le sol crayeux de la Champagne. Pour trouver cette diversité dans la nature du sol, il n'est même pas nécessaire de parcourir d'aussi grandes étendues de terrain; sur une

même ferme, et quelquefois dans un même champ, l'on observera des différences presque aussi tranchées.

Les éléments principaux du sol sont le sable, l'argile et le calcaire ou pierre à chaux. Suivant que l'un ou l'autre de ces éléments prédomine, le terrain présente des qualités ou des défauts qui lui sont propres. Les meilleures terres sont celles dans lesquelles ils entrent en quantités à peu près égales : celles-là sont appelées *terres franches*; elles sont propres à toutes les cultures et se travaillent sans grand effort.

On comprend dès lors à quel point il importe de pouvoir reconnaître, au moins approximativement, dans quelles proportions ces trois éléments se trouvent réunis.

On prend une poignée de terre que l'on fait sécher dans un four bien chauffé, puis on la pèse; on verse ensuite sur cette terre de l'acide nitrique ou eau-forte; s'il se manifeste une vive effervescence, un bouillonnement violent, c'est que la terre est fortement calcaire, et par l'activité plus ou moins grande du dégagement du gaz carbonique, on jugera de la quantité de calcaire contenue dans l'échantillon. On peut d'ailleurs, quand le dégagement a cessé, laver la terre avec de l'eau, la chauffer de nouveau fortement, même jusqu'au rouge, puis peser une seconde fois; la perte de poids indiquera la quantité de calcaire enlevée par l'acide.

Le résidu contient l'argile et le sable siliceux : si, avant d'être chauffé au rouge, ce résidu est très rude au toucher, s'il est facile à pulvériser, s'il est très poreux, c'est que le sable y domine; s'il est au contraire doux et savonneux au toucher, s'il colle à la langue, s'il forme avec l'eau une pâte liante, c'est alors l'argile qui s'y trouve en plus forte quantité.

Il est encore un quatrième élément très important, que l'on appelle l'*humus* : il est formé de débris de plantes, tiges, feuilles, racines, etc., et de résidus animaux de toutes sortes, qui se sont décomposés sous l'influence de l'air et de l'eau, en formant un assez grand nombre de principes solubles. L'eau, par conséquent, peut les introduire dans le

tissu des plantes, auxquelles ils apporteront des aliments pour ainsi dire tout préparés.

Sans humus, un sol est frappé de stérilité, quelle que soit d'ailleurs sa nature chimique; il importe donc aussi d'apprécier en quelle quantité il renferme ces principes organiques. On prend un échantillon de terre qu'on sèche au four, puis qu'on pèse; on le chauffe ensuite à l'air dans une assiette en terre, en le remuant et le retournant jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de parties noires, ce qui indique que la matière organique est entièrement brûlée; on pèse de nouveau, et la perte de poids représente le poids d'humus détruit. Un sol qui contient 8 pour cent d'humus peut être considéré comme un sol riche.

§ III. Quel doit être le premier soin d'un cultivateur qui prend possession d'un sol? — Toutes les terres sont-elles les mêmes? — Dans l'étendue d'un même domaine le sol a-t-il partout les mêmes caractères? — Quels sont les éléments principaux du sol? — Qu'appelle-t-on terres franches? — Quelles sont leurs qualités? — Comment fait-on un essai sommaire d'une terre? — Comment reconnaît-on qu'une terre est fortement calcaire? — Comment apprécie-t-on grossièrement la dose de calcaire? — Comment reconnaît-on si la terre est siliceuse, ou argileuse? — Le sable, l'argile et le calcaire sont-ils les seuls éléments à considérer? — Qu'est-ce que l'humus? — Comment peut-on apprécier grossièrement la dose de matières organiques contenue dans un sol? — Quelle proportion doit atteindre la quantité d'humus pour qu'un sol puisse être considéré comme riche?

IV. Sols argileux; terres fortes.

La prédominance de l'un des trois éléments que nous énumérons tout à l'heure, l'argile, le sable et le calcaire, donne au sol des caractères particuliers qu'il importe de bien connaître.

Un sol réduit à l'argile pure est absolument impropre à la culture. Il est imperméable à l'eau et retient les pluies à sa surface, ce qui entraîne la décomposition par pourriture de toutes les graines qu'on lui confie. En été, il se dessèche, se durcit, et ne peut être divisé qu'avec la plus grande peine; les quelques germes qui auraient pu s'y développer se trouvent alors étouffés.

Les sols qui contiennent l'argile mélangée avec une petite proportion de sable et de calcaire, sont appelés *terres fortes*. Pour qu'elles puissent donner d'assez belles récoltes,

il faut que l'argile n'y soit pas en trop grande proportion. Il est nécessaire de retourner ces terres par des labours répétés et profonds, pour diviser l'argile et permettre l'accès de l'air. Ces opérations, faites avant l'hiver, ont cet avantage que la gelée, en faisant fendre les mottes d'argile, contribue à la division de ce sol compact. Il est surtout nécessaire de couper les sols argileux de tranchées ou rigoles suivant la pente du terrain, pour faciliter l'écoulement des eaux et les empêcher de séjourner.

Ces terres fortes conviennent surtout à la culture des fèves, de la vesce, du colza, de la luzerne, de l'avoine, du froment, de l'orge. On y cultive aussi le trèfle, la pomme de terre et la betterave, mais avec un médiocre succès; ces deux dernières plantes surtout réussissent beaucoup mieux dans les terrains légers.

§ IV. Un sol d'argile pure est-il cultivable? — Quels sont ses défauts? — Qu'appelle-t-on terres fortes? — A quelle condition sont-elles cultivables? — A quel traitement doit-on les soumettre? — Pourquoi les la-

boue-t-on profondément et à plusieurs reprises? — Comment facilite-t-on l'écoulement des eaux? — A quelles cultures les terres fortes conviennent-elles?

V. Sols sableux et graveleux; boubènes.

Un terrain prend le nom de *sableux*, lorsque le sable entre pour les sept huitièmes dans sa composition. Les terrains sableux offrent des défauts tout à fait opposés à ceux des terrains argileux : ils sont par trop poreux; l'eau les traverse sans s'y arrêter et s'enfonce profondément dans le sous-sol, laissant les couches supérieures dans un état de sécheresse défavorable à la culture. En revanche, ils sont d'un travail facile et se labourent sans peine. D'ailleurs leur état naturel de division fait que des labours fréquents, qui rendraient leur sécheresse plus grande encore, ne sont pas nécessaires.

Lorsque le sous-sol est argileux, on laboure profondément, de manière à ramener l'argile en dessus en la mêlant au sol superficiel, auquel on donne par ce moyen plus de compacité.

Ainsi améliorés, ces terrains deviennent particulièrement favorables à la culture de la pomme de terre et de la betterave; le sainfoin et le trèfle y viennent aussi très bien.

On donne le nom de terrains *graveleux* à ceux où le sable forme de gros cailloux ou *galets*. Quelques cultivateurs prennent à tort beaucoup de peine pour retirer ces cailloux; c'est presque toujours au détriment de leur terre qu'ils font cette opération.

Lorsque les sols sableux contiennent une forte proportion d'argile, on les appelle *boubènes*; leurs qualités ou leurs défauts les rapprochent des terrains argileux ou des terrains sableux, suivant que le sable ou l'argile prédomine. En ajoutant du calcaire, on peut en faire d'excellentes terres.

§ V. A quels terrains convient le nom de sol sableux? — Quels sont les défauts des sols sableux? — Quels sont leurs avantages? — Est-il nécessaire de les labourer profondément? — Que faut-il faire quand le sous-sol est argileux? — A quelle nature de cul-

ture ces terrains conviennent-ils? — Qu'appelle-t-on terrains graveleux? — Doit-on en retirer les cailloux? — Qu'est-ce que les boubènes? — Comment en peut-on faire de très bonnes terres?

VI. Sols calcaires.

On sait que l'on donne le nom de *calcaire* au carbonate de chaux; la craie, le marbre, la pierre à bâtir, sont autant de variétés du calcaire. Le calcaire seul constitue un terrain de culture tout aussi mauvais que l'argile seule, ou le sable; c'est ce qui explique la stérilité des plaines de craie de la Champagne pouilleuse. Mélangé au sable et à une petite quantité d'argile, il forme des terres légères, excellentes pour la culture de la vigne, surtout quand le sous-sol est caillouteux. Ces terres donnent aussi de très belles récoltes de céréales et de légumineuses; les lentilles, la vesce, le sainfoin, l'orge et même le blé y prospèrent.

La *marne* est un mélange de calcaire et d'argile en proportions assez variables : on dit que les marnes sont *calcaires* ou *argileuses*, suivant la nature de l'élément dominant. Les marnes argileuses surtout constituent des terres de culture

très fortes; elles ne peuvent guère être exploitées qu'à la condition de reposer sur un sous-sol caillouteux que le piçage peut ramener à la surface, de manière à y introduire l'élément siliceux qui les divise.

Nous verrons bientôt que la marne joue un rôle immense dans l'agriculture, en ce qu'elle peut, lorsqu'on l'ajoute à des terres trop légères, leur donner toutes les qualités des terres franches.

Les terres les plus fertiles que l'on connaisse sont les *alluvions* ou atterrissements qui se forment à l'embouchure des fleuves ou des rivières. La division extrême des particules terreuses entraînées par les eaux, la diversité et la multiplicité des principes qu'elles renferment, en font des terres propres à toutes les cultures et qui sont d'un magnifique rapport. Telles sont les terres du Delta du Nil, de la Camargue à l'embouchure du Rhône, etc.

§ VI Qu'est-ce que le calcaire? — Le calcaire seul est-il cultivable? — Que faut-il ajouter pour le rendre cultivable? — Qu'appelle-t-on terrains calcaires? — A quelles cultures conviennent-ils? — Qu'est-ce que la marne? — Est-elle toujours identique à elle-même? — Combien de sortes de marnes distingue-t-on? — La marne seule constitue-t-elle un terrain cultivable? — A quelle condition pourrait-elle être cultivée? — Qu'est-ce qui rend si riches les terrains d'alluvions?

VII. Amendements.

Les défauts que présente un terrain, et qui tiennent à la nature des éléments dont il est composé, ne sont heureusement pas sans remède, et ce remède est indiqué précisément par la composition du sol. Le terrain est-il par trop chargé en argile, on y mêle du calcaire, de la chaux; est-il au contraire trop léger, trop sableux, on lui donne de la compacité en y apportant de la marne, qui fournit à la fois de l'argile et du calcaire.

Amender un sol, c'est lui fournir les substances propres à modifier sa nature et le rendre cultivable. Et ces substances, qui sont les marnes, argileuses ou calcaires, le calcaire seul, les marnes siliceuses, et même le sable, s'appellent des *amendements*.

L'introduction de la chaux dans le sol constitue le *chaulage*.

La chaux joue un rôle assez complexe: non-seulement elle modifie la constitution chimique du sol, mais, en se gonflant et se réduisant en poussière par l'effet de l'humidité, elle divise les sols tenaces et les rend poreux; en outre, elle hâte la décomposition des débris végétaux, et accélère par conséquent la formation de l'humus. Mais par malheur elle brûle les engrais animaux, et, par l'expulsion de l'ammoniaque, diminue dans une très forte proportion leur action fertilisante. Il faut donc renoncer à l'emploi de la chaux dans les terrains riches en débris organiques animaux, et l'appliquer surtout aux terrains où l'on veut au contraire hâter la décomposition des matières végétales.

La quantité de chaux qu'il faut étendre sur le terrain ne peut d'ailleurs pas être fixée d'une manière absolue; elle dépend évidemment de la nature du sol que l'on veut modifier, de la proportion d'argile qu'il contient, de l'abondance plus ou moins grande des débris végétaux que l'on veut détruire, et enfin de la fréquence des chaulages. Il est évident, en effet, que si l'on veut répéter le chaulage tous les ans, au moins pendant un certain temps, il faut répandre sur le champ une dose de chaux moins forte que si le chaulage ne se reproduit qu'à cinq ou dix ans d'intervalle.

La chaux se répand ordinairement un peu avant les semailles, et se recouvre par un hersage. Elle peut même se mêler directement aux grains; elle active alors leur germination en ameublissant immédiatement le sol qui les enveloppe, et en outre elle les préserve de la carie et des attaques des insectes. On peut substituer à la chaux les débris calcaires provenant de démolitions, ou les coquilles fossiles qui forment des bancs si puissants dans certaines localités.

La marne s'applique aux terrains légers et brûlants, qui ont besoin à la fois de calcaire et d'argile. Elle n'a pas, comme la chaux, la vertu de brûler et de rendre solubles les débris végétaux; mais aussi elle n'affaiblit pas d'une manière appréciable les engrais animaux.

La marne se répand en petits tas dans les champs pendant l'hiver; au printemps, quand l'humidité et la gelée l'ont bien divisée, on l'étale à la surface du sol aussi également que possible. Les fumures se mêlent souvent à la marne et s'étalent avec elle. On enterre la marne comme la chaux par le hersage; mais il faut attendre qu'elle soit sèche. La dose moyenne peut être d'environ cent mètres cubes par hectare; mais il n'est pas possible de la fixer d'une manière absolue.

Lorsque les terrains sont à la fois sableux et calcaires, on les amende avec l'argile pure.

On fait rarement usage du sable seul pour amender les terrains argilo-calcaires; on emploie alors les marnes siliceuses.

Les effets de la chaux sur un terrain se font sentir dès la première année, et doublent immédiatement la récolte. Ceux du marnage sont moins rapides, mais ils durent plus longtemps.

§ VII. Qu'entend-on par amender un sol? — A quelles matières applique-t-on le nom d'amendements? — Qu'est-ce que le chaulage? — Quel est le rôle de la chaux? — Dans quel cas faut-il éviter son emploi? — De quoi dépend la quantité de chaux à répandre sur un champ? — A quel moment doit-on chauler? — Le chaulage se fait-il toujours en répandant la chaux sur le terrain lui-même? — Quelles matières emploie-t-on encore pour fournir de la chaux? — A quels terrains doit-on fournir la marne? — Comment l'emploie-t-on? — A quel moment marne-t-on? — Que doit-on faire au printemps? — Quelle est la dose moyenne de marne à employer par hectare? — Est-ce une indication absolue? — Y a-t-il des cas où l'on amende avec l'argile seule? — Quand amende-t-on avec des marnes siliceuses? — Les effets de la chaux et de la marne se font-ils sentir avec la même rapidité?

VIII. Drainage.

Il n'est pas toujours nécessaire, pour améliorer un terrain, d'y introduire des amendements; un remaniement du sol, fait avec intelligence, suffit pour en augmenter notablement les produits.

Quand un sol végétal, même d'une bonne nature, repose sur un sous-sol argileux, l'eau des pluies, ne pouvant s'infiltrer à une profondeur suffisante, détrempe le terrain, pourrit les semences, et rend la culture à peu près impos-

sible; c'est en particulier ce qui arrive pour une grande partie du sol de la Sologne. En pareil cas, le remède le plus sûr est le *drainage*.

Voici en quoi consiste cette opération, dont une assez longue expérience a fait reconnaître, en Angleterre et en Flandre, toute l'utilité, et qui commence à se pratiquer en France.

On creuse, dans le sens de la pente naturelle du terrain, des tranchées parallèles, distantes l'une de l'autre de 10 à 25 mètres, suivant que le sol est plus ou moins humide. Ces fossés, profonds d'un mètre à un mètre et demi, vont en

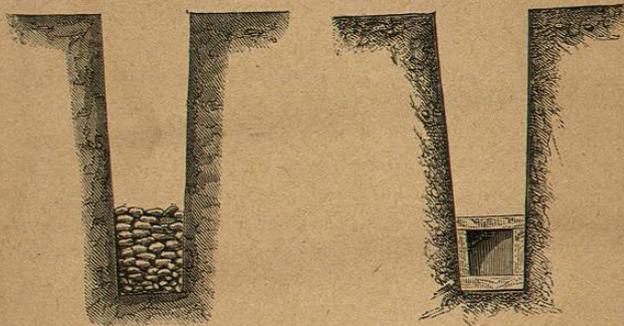


Fig. 174. Conduits de drainage.

se rétrécissant de plus en plus vers le fond. On y établit de petits tuyaux en terre cuite, longs de 50 centimètres, larges de 6 à 7 centimètres, placés les uns au bout des autres, puis on les recouvre avec des pierres et l'on met par-dessus de la terre végétale un peu tassée; tous ces conduits viennent aboutir à un fossé où ils déversent l'eau qu'ils soutirent continuellement du sol.

Le prix de revient des travaux de drainage, assez élevé dans l'origine, s'est singulièrement abaissé depuis qu'on a employé des machines au creusage des fosses, à la fabrication des tuyaux, et même à leur pose; mais il est largement compensé par l'augmentation des produits. Il n'est pas rare,

en effet, de voir le drainage doubler en moins de deux ans la récolte d'un terrain.

§ VIII. Les amendements sont-ils toujours nécessaires pour améliorer un sol? — Qu'entend-on par les bordures? — Par le déblayage des bordures? — Quel avantage offre-t-il? — Quel est l'inconvénient des terrains fortement en pente? — Comment y remédie-t-on? — Quel est l'inconvénient d'un sous-sol argileux? — Comment y porte-t-on remède? — Qu'est-ce que le drainage? — Comment le pratique-t-on? — L'opération est-elle coûteuse? — Offre-t-elle néanmoins un bénéfice?

IX. Jachères; assolements; prairies artificielles.

La terre, a dit Olivier de Serres, se délecte en la mutation des semences. Ce précepte, sur lequel les cultivateurs ne sauraient trop réfléchir, veut dire qu'un sol, quelque fertile qu'il puisse être, ne saurait s'accommoder de la culture continue d'une même plante.

Il y a pour cela plusieurs raisons. Les plantes se nourrissent en partie aux dépens de l'atmosphère, mais surtout aux dépens du sol, auquel elles empruntent les matières organiques et les sels alcalins, terreux, dont se forment leurs organes. Si ces plantes devaient pourrir sur le sol qui les a nourries, elles lui rendraient ce qu'elles lui ont emprunté; elles lui donneraient même davantage, car elles le feraient bénéficier de ce qu'elles ont pris à l'atmosphère, qui leur fournit de l'eau, de l'acide carbonique, de l'oxygène, de l'azote, éléments constitutifs de toutes les substances organiques. Mais elles sont enlevées du sol, et n'y laissent guère que leurs racines. De là la nécessité des engrais, qui restituent au sol des principes analogues à ceux dont la culture l'a privé.

En second lieu, les plantes ont, comme les animaux, leurs excréments, leurs déjections. La sève descendante reporte vers le sol toutes ces matières inutiles, nuisibles même à la plante.

Aussi, pendant longtemps, les agriculteurs ont-ils cru, et c'est encore un préjugé dans bien des localités, qu'il est nécessaire que la terre se repose, pour reprendre sa fertilité épuisée par la culture. Ils abandonnaient le champ à lui-

même, lui laissant produire au hasard toutes les herbes qui pouvaient y pousser, et cela pendant un an, deux ans, quelquefois davantage. C'est ce qu'on appelait les *jachères*. On en venait ainsi à réduire une ferme à la moitié de son étendue réelle.

On a enfin reconnu que les plantes, comme les animaux, se nourrissent d'aliments différents : les principes que le froment enlève au sol, par exemple, ne sont pas du tout les mêmes que ceux dont s'alimente l'orge, ou le trèfle, ou la pomme de terre. Ainsi la terre qui a nourri du froment n'en reste pas moins propre à nourrir de l'orge ou de l'avoine, et ensuite de la pomme de terre ou de la vesce. En outre, les racines du froment ne s'enfoncent que très peu dans le sol, tandis que celles de la luzerne, par exemple, descendent au contraire dans les couches profondes. On peut donc, soit par suite de la différence dans l'alimentation, soit par ce fait que les racines n'exploitent pas les mêmes couches du sol, faire succéder l'une à l'autre diverses cultures dans un certain ordre déterminé. Ensuite on fumera la terre, on y apportera l'engrais nécessaire, et l'on recommencera la même série des cultures dans le même ordre. Ce système d'alternement constitue ce que l'on appelle des *assolements*. L'assolement est dit *triennal*, *quadriennal*, *quinquennal*, suivant qu'il comprend trois, quatre ou cinq années successives de cultures diversifiées.

La nécessité de rendre par des engrais aux terrains en culture les principes organiques que l'enlèvement des récoltes leur a ôtés, entraîne, surtout pour les cultivateurs éloignés des grandes villes, l'obligation de faire eux-mêmes leurs fumiers et leurs engrais en nourrissant des bestiaux. C'est là la raison qui justifie l'établissement des *prairies artificielles*, où l'on récolte le sainfoin, le trèfle, la luzerne; ces cultures, beaucoup moins productives que celle du froment, fournissent des fourrages aux bestiaux, nécessaires eux-mêmes pour avoir du fumier. A ce titre, les prairies artificielles sont toujours préférables aux jachères.

On compte que, pour avoir une quantité suffisante de fumier, il faut une tête de gros bétail ou dix moutons par hec-

tare, ce qui correspond à environ 2500 kilogrammes de fourrage consommé. On peut, d'après cela, juger de l'étendue qu'on doit donner, dans l'exploitation d'une ferme, aux prairies artificielles; elles doivent occuper à peu près la moitié de la superficie.

§ IX. Un sol, si fertile qu'il soit, peut-il se prêter indéfiniment à la même culture? — Sous quelle forme Olivier de Serres a-t-il énoncé ce principe? — Pour quelles raisons y a-t-il nécessité à la mutation des semences? — Quel était le but des jachères? — Quel inconvénient avaient-elles? — Toutes les plantes cultivées puisent-elles dans le sol les mêmes principes? — Épuisent-elles les mêmes couches? — Qu'entend-on par assolements? — Qu'est-ce qu'un assolement triennal? — En quoi les prairies artificielles sont-elles utiles? — Dans quelles circonstances le sont-elles? — Que cultive-t-on dans ces prairies? — Quelle est la proportion entre l'étendue de la terre à cultiver et le nombre de têtes de bétail? — A quelle quantité de fourrage consommée correspond ce nombre de têtes?

X. Des engrais; engrais végétaux et animaux.

La culture épuisant le sol, à la fois en substances organiques et en principes minéraux, il est nécessaire de lui restituer tous les ans ce qu'il a ainsi perdu. C'est ce que l'on fait au moyen des engrais.

On en distingue plusieurs espèces; on les divise ordinairement en engrais végétaux, engrais animaux et engrais mixtes; à quoi il faut ajouter les engrais minéraux.

Les engrais végétaux sont fournis par les débris des plantes, les feuilles, les racines, les tiges et les graines. On les emploie en vert, ou décomposés: ainsi on cultive quelquefois le lupin, le sarrasin et le colza uniquement dans le but de les enfouir au moment où ils entrent en fleur. Il ne faut pas croire que ces plantes ne fassent que rendre au sol ce qu'elles lui ont pris; à ce compte, en effet, l'opération ne présenterait aucun profit: mais, comme elles se nourrissent surtout aux dépens de l'atmosphère, elles rendent à la terre plus qu'elles ne lui ont pris.

Les racines et les chaumes laissés dans les champs, les feuilles ramassées dans les bois, forment autant d'engrais végétaux, mais d'une richesse très médiocre. Les résidus et les mares de vendanges, les tourteaux de lin, de colza, de

navette, donnent au contraire d'assez bons engrais, fort employés, les premiers dans le midi et le centre de la France, où on les applique surtout aux vignobles, et les autres dans le nord. On les sèche, on les concasse, on les réduit en poussière et on les répand avant les semences sur les terrains préparés, ou au printemps sur les récoltes prêtes à germer.

Les engrais animaux sont composés uniquement de débris animaux; ainsi la chair, le sang, les excréments provenant des abattoirs ou des boucheries, la laine, la plume, la corne, les os pulvérisés.

Ces dernières substances se décomposant beaucoup plus lentement que la chair et le sang, conviennent peu aux plantes dont la croissance est rapide, et en général aux récoltes annuelles; elles sont surtout utiles aux plantes qui demeurent longtemps sur le sol, comme la vigne et le houblon.

On emploie encore comme engrais le noir animal des raffineries, qui, chargé de sang et de principes albumineux, est un des engrais les plus actifs que l'on connaisse.

Après le noir de raffinerie vient la *poudrette*, formée des matières solides des excréments humains séchés à l'air. On mélange ces matières avec la chaux pour activer leur décomposition et les désinfecter; mais on perd ainsi une énorme quantité d'ammoniaque. Le noir s'emploie à la dose de 15 hectolitres par hectare, la poudrette à la dose de 25 à 50 hectolitres.

La fiente des oiseaux de basse-cour de toute espèce, celle des oiseaux de mer recueillie sur les côtes, dans les fentes des rochers et des falaises, le *guano*, qui a absolument la même origine et que l'on tire d'un très grand nombre d'îles du grand Océan et de l'Océan Pacifique, où il forme des couches de 15 à 20 mètres d'épaisseur, sont aussi des engrais très puissants.

Les engrais animaux sont très riches; mais, comme les produits de leur décomposition sont en grande partie gazeux, il en résulte toujours une perte notable, qu'on peut rendre beaucoup moins considérable en ajoutant aux engrais du

plâtre ou du sulfate de fer (vitriol vert), qui fixe l'ammoniaque et l'empêche de se perdre dans l'atmosphère.

§ X. Quelle est l'utilité des engrais ? — Combien distingue-t-on d'espèces d'engrais ? — Quels sont les engrais végétaux ? — Qu'entend-on par engrais en vert ? — Rendent-ils réellement au sol autre chose que ce qu'ils lui ont pris ? — Les racines, les chaumes, les feuilles sèches constituent-ils de bons engrais ? — En est-il de même des marcs, des tourteaux ? — Comment les emploie-t-on ? — Quels sont les engrais animaux ? — Quels sont les engrais animaux qui conviennent le mieux aux plantes à croissance lente ? — Aux plantes à croissance rapide ? — Le noir animal des raffineries est-il un bon engrais ? — D'où lui vient son activité ? — Qu'est-ce que la poudre ? — Comment la prépare-t-on ? — A quel dose l'emploie-t-on ? — A quel dose emploie-t-on le noir ? — Qu'est-ce que le guano ? — Quel est son origine ? — Quel est le grand inconvénient des engrais animaux ? — Comment les empêche-t-on de s'épuiser trop rapidement ?

XI. Engrais mixtes; fumiers.

Le fumier formé de la litière retirée des bergeries, des écuries, des étables, des toits à porcs, est un engrais mixte, puisqu'il est composé de détritux végétaux et de matières animales, principalement de l'urine et des excréments des bêtes qui foulaient aux pieds cette litière.

On a l'habitude de l'entasser dans une fosse située au milieu de la cour de la ferme, et on l'y laisse séjourner pendant cinq ou six mois, et même davantage. Indépendamment de l'inconvénient que présente, au point de vue de l'hygiène, cette accumulation de débris infects, l'active fermentation qui s'établit dans cette masse, et qui en élève considérablement la température, entraîne la déperdition dans l'air de tous les produits gazeux auxquels elle donne naissance, et particulièrement de l'ammoniaque; il en résulte qu'au bout de ce long intervalle de temps, le fumier, pourri et consommé, a perdu près des deux tiers de sa valeur comme engrais, bien loin d'avoir gagné, comme le croient beaucoup d'agriculteurs.

Malheureusement on ne peut pas toujours transporter en temps opportun le fumier des écuries sur les champs, puisqu'on ne fume le sol qu'au moment de faire la semaille ou au printemps. Il faut donc s'efforcer d'empêcher autant que possible ces pertes considérables en retardant la fer-

mentation : on y arrive en enfermant les fumiers à l'abri du contact de l'air, dans des fosses bien closes ; ou encore en y ajoutant des substances susceptibles d'absorber et de retenir énergiquement les produits ammoniacaux. Nous avons déjà désigné pour ce dernier usage le sulfate de fer : on l'emploie soit en poudre, pour le répandre par couches successives, qui alternent avec les couches de fumier, soit en dissolution, pour en arroser le fumier à plusieurs reprises.

§ XI. Qu'entend-on par engrais mixtes ? — En quoi l'entassement des fumiers à proximité des habitations et à l'air libre est-il une mauvaise chose ? — Comment peut-on empêcher le fumier de s'appauvrir ? — Comment emploie-t-on le sulfate de fer ?

XII. Mode d'emploi du fumier.

La manière d'employer le fumier est loin d'être indifférente. L'habitude que l'on a en France de conduire les fumiers aux champs pour les distribuer en petits tas ou *fumerons*, et de les laisser là plusieurs jours avant de les répandre et de les enfouir, est éminemment vicieuse. La pluie lave ces fumerons, et entraîne leurs parties solubles dans la terre que recouvre le tas. Leur exposition à l'air les dessèche et leur fait perdre une grande partie de leurs principes nutritifs, de sorte que, lorsqu'on vient ensuite à les répandre, le sol se trouve fumé très inégalement ; la place où les tas ont séjourné l'est très fortement, et le reste de la surface du champ ne reçoit plus que du fumier lavé et sans efficacité. Alors la récolte lève très inégalement aussi, et, si c'est du blé, on peut être à peu près sûr qu'il versera sous l'effort des vents.

Il faut donc ne porter les fumiers au champ que le jour ou tout au plus la veille du jour où on veut les enfouir, et il faut les répandre tout de suite et très également sur le sol.

Dans beaucoup de localités on recourt au parage, c'est-à-dire que l'on fait séjourner ou parquer les bestiaux, vaches ou moutons, dans les champs que l'on veut fumer. Mais c'est un système fort désavantageux, car les excréments que ces animaux laissent sur le sol, se dessèchent, se décom-