

GUIDE PRATIQUE

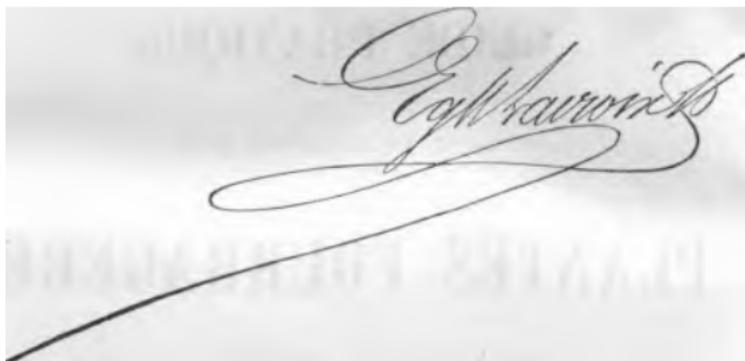
POUR LA CULTURE DES

PLANTES FOURRAGÈRES

L'auteur et l'éditeur se réservent le droit de traduire ou de faire traduire cet ouvrage en toutes langues. Ils poursuivront conformément à la loi et en vertu des traités internationaux toute contrefaçon ou traduction faite au mépris de leurs droits.

Le dépôt légal de cet ouvrage a été fait à Paris à l'époque de novembre 1865, et toutes les formalités prescrites par les traités sont remplies dans les divers États avec lesquels il existe des conventions littéraires.

Tout exemplaire du présent ouvrage qui ne porterait pas, comme ci-dessous, ma griffe, sera réputé contrefait, et les fabricants et débitants de ces exemplaires seront poursuivis conformément à la loi.



GUIDE PRATIQUE

POUR LA CULTURE DES

PLAINTES FOURRAGÈRES

PAR

A. GOBIN

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE IMPÉRIALE DE GRAND-JOUAN,
DIRECTEUR DE LA COLONIE AGRICOLE
PÉNITENTIAIRE DU VAL D'YÈVRE (CITER), ETC.

Est à souhaiter le plus du domaine être employé en herbages, trop n'en peuvent avoir pour le bien de la ménagerie; d'autant que *sur* une ferme, fondement de toute agriculture s'appuie là-dessus.

(OLIVIER DE Sennes. — É600.)

PREMIÈRE PARTIE

PRAIRIES NATURELLES — IRRIGATIONS — PATURAGES

PARIS

1865

J. HETZEL ET C^o, ÉDITEURS

18, RUE JACOB, 18

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

GUIDE PRATIQUE

SUR LA CULTURE DES

PLANTES FOURRAGÈRES

INTRODUCTION

On comprend que le titre même de ce livre nous fait une loi de nous restreindre à la pratique de la culture des plantes fourragères ; nous nous abstiendrons donc de considérations scientifiques inutiles au but que nous poursuivons, mais sans nous interdire les applications pratiques des sciences en tant qu'elles se rapporteront à l'explication des phénomènes ou à l'amélioration des méthodes de culture. C'est là ce que nous entendons, en effet, par la pratique, et non point la seule routine manuelle qui consiste à savoir tenir les mancherons de la charrue, charger une voiture de gerbes ou manier la faux ; celle-ci suffit à un ouvrier ; celle-là est nécessaire au moindre cultivateur intelligent.

Les fourrages sont la base de toute culture : cela est banal aujourd'hui, mais c'est cependant un axiome tout récent Caton avait bien dit que la culture consistait à savoir faire paître le bétail : *Benè pascere*. Mais à ce proverbe on n'attachait guère plus d'importance qu'au commun des proyer-

bes. On avait des prairies naturelles, mais c'était le ciel qui se chargeait de leur entretien ; on connaissait la luzerne et le sainfoin, mais on ne les cultivait pas; le trèfle est une **conquête** moderne comme les plantes-racines, comme les assolements et les engrais falsifiés.

Aujourd'hui, on dit: Si tu veux du blé, fais des prés; ou bien : Qui a du foin a du pain. Et s'il faut un faible effort d'intelligence pour établir et comprendre la rotation qui s'établit entre le foin, le fumier, le blé et le pain, c'est une raison de plus pour admirer les combinaisons si simples et si merveilleuses de la nature qui, par des transformations magiques, fait **naitre** la vie de la mort et rend à la terre tout ce qui en provient, accroissant ainsi sans cesse sa prodigieuse fécondité, aux dépens d'un inépuisable réservoir, l'air qui nous entoure.

La plupart des plantes (toutes plus ou moins, sans doute), empruntent à l'atmosphère une portion plus ou moins considérable des éléments nécessaires à leur végétation; et le ciel en est si prodigue envers elles, que, d'après la chimie moderne, la pluie, la rosée, la neige et les brouillards versent chaque année, sur chaque hectare de terre, au moins 80 kilogrammes d'ammoniaque (presque le tiers de ce que peut fournir une bonne fumure), ou 20 kilogrammes d'azote, et 900 grammes de phosphate de chaux, c'est-à-dire la quantité nécessaire à la production de 4 hectolitres de froment. Si la chimie continue à progresser, le laboureur n'aura plus **qu'à** ouvrir la terre et semer, le bon Dieu se chargera de fournir l'engrais.

Mais jusque-là, ne craignons pas, à l'instar **d'Augias**, de faire nettoyer nos étables, non pour en jeter les fumiers à la mer, nos hercules modernes ne sont point si fous, mais pour

les enterrer dans nos champs. Le fumier, c'est le pain, la viande, le-vin; c'est l'or, l'argent, tout ce qui compose la richesse, le bien-être, le luxe ; et le fumier non plus que l'argent ne sent mauvais d'après Vespasien et bien d'autres. Soutirer à l'atmosphère par les plantes, c'est un vol permis par la bonne Cérès, c'est même un vol qui, au rebours de bien d'autres, enrichit le voleur; d'un autre côté, ne laissons rien perdre non plus par l'évaporation de nos fumiers, l'égoût de nos cours, le passage des cours d'eau, la pente des sources; ce serait enrichir le voisin, et charité bien ordonnée, etc.

Si la culture repose sur les fourrages, la conséquence, c'est qu'il faut nous attacher à obtenir du sol les récoltes les plus productives ; les plantes fourragères fauchées en vert épuisent peu le sol, quelques-unes même l'enrichissent, mais cela d'autant plus que la récolte a mieux réussi ; les racines qui restent en terre, les tiges et les feuilles qui restent à la surface équivalent souvent, au moins, aux éléments empruntés au sol par la plante; c'est tout bénéfique pour les récoltes suivantes, pour le bétail et pour la fosse à fumiers. Une récolte chétive et mal plantée laisse croître les mauvaises herbes et suffit pour en infecter le domaine; une belle récolte renferme la fraîcheur dans le sol, le nettoie, le prépare, pour les récoltes futures.

Les années de grains suivent les années de fourrages : l'engrais fait le blé comme le fourrage fait l'engrais et la viande; la mystérieuse métamorphose accomplit son cycle invariablement et sans erreurs. Deux laboratoires, la terre et le corps de l'animal, suffisent à l'éternel alchimiste, et l'échange s'opère entre les deux règnes végétal et animal, et l'atmosphère sans cesse renouvelée; à ce jeu, c'est la terre

qui gagne et le ciel qui perd. Mais, heureusement, on a pu découvrir la pierre philosophale, celle qui peut transmuier l'herbe en pain, en viande, en vin, en huile, en sucre, etc. C'est l'engrais auquel les Romains dressaient des autels sous le nom du dieu **Stercorus**, et à bien juste titre, puisqu'il est la source de toute prospérité des empires ; seulement, c'est de lui qu'on eût dû faire **naître** Gérés, plutôt que de Saturne, dieu du temps.

Un cultivateur doit attacher tous ses soins, tout son amour-propre, toute sa gloire, à produire sur une étendue donnée la plus grande masse possible de fourrages; à les faire consommer par de bon bétail abondamment nourri, à employer judicieusement les engrais qui en proviendront, c'est-à-dire à les appliquer aux soles fourragères de son assolement, et, **dès** lors, il n'aura plus à s'inquiéter ; le blé, le bétail et l'argent lui viendront à souhait. Ce n'est ni bien long ni bien difficile à coup sûr! D'où **vient donc** que si peu suivent cette voie, que le plus grand nombre chemine par la route opposée et que tant de cultivateurs peuvent dire, avec un semblant de raison, que la terre nourrit son homme, mais rien de plus, et qu'elle ne l'enrichit que lorsque de fortune il trouve un trésor dans son champ ?

D'où cela vient? d'une foule de causes, mais entre autres de celle-ci : Qu'on fume les céréales qui donnent le grain à vendre, et non pas les prairies auxquelles on demande **toujours** sans leur jamais donner; qu'on défriche une terre neuve, lande, bois, marais, pour lui demander du grain au moyen des stimulants, et qu'on la ruine au point que les fourrages refusent ensuite d'y **croître**. Que le résultat serait bien autre si on cherchait le blé par le fourrage et non le grain par le noir ou le guano ! Que de défricheurs bretons

ou solognots qui ont vu le fond de leur bourse pour avoir ainsi traîné la charrue devant les **bœufs**. *Ni/nimis*, rien de trop pour les fourrages, voilà le vrai, le juste, le bien ; fiez-vous-en à la nature ensuite pour vous donner le grain, tout en améliorant vos terres au lieu de les stériliser. O vérité ! combien les mortels te reçoivent avec peine, que de pierres et de ronces embarrassent ta route et ferment ton chemin ; puis, lorsque tu arrives à ton gîte après un long voyage, on te reproche **d'être** vieille comme le monde !

Dieu a confié la terre à l'homme pour qu'il **l'arrosât** de sa sueur et la **fécondât** ; un propriétaire loue une ferme à la condition de la cultiver en bon père de famille, et l'homme avare demande à la terre jusqu'à épuiser son sein, aujourd'hui comme aux temps de barbarie où on pouvait changer de contrée avec sa famille et ses richesses pour chercher des terres neuves, dans la vieille Europe où la population se presse de plus en plus serrée, comme dans la jeune Amérique où les **forêts** vierges appellent les défricheurs ! Dieu seul peut faire sortir quelque chose du néant ; **l'homme** ne peut que mettre en **œuvre** les forces de la nature, et l'homme, c'est l'humanité immortelle, renaissant chaque jour et avec des besoins nouveaux.

C'est donc toute une question humanitaire que celle de l'amélioration du sol ; mais c'est aussi une question politique ; voyez plutôt combien il a fallu d'édits, d'ordonnances, de lois, de décrets, pour régler l'entrée et la sortie des produits agricoles et notamment des grains ; voyez quelles ont été les conséquences de la loi des céréales en Angleterre sur le développement de l'industrie rurale et la fertilisation du territoire. Partout on s'efforce d'utiliser ce que jusqu'alors on avait laissé perdre ; les ossements des

6 INTRODUCTION.

champs de bataille, les eaux d'égouts des grandes villes et des abattoirs publics, les eaux des fleuves, des rivières, des moindres sources, les gisements de minéraux fertilisants, les dépôts d'engrais de mer, les guanos qu'on transporte de si loin.

Si, se méprenant un instant, on a cru pouvoir se passer de fourrages et d'engrais, si on a retourné les prairies pour les mettre en culture, voyez avec quelle ardeur on s'est remis à l'œuvre pour les rétablir, les arroser, les fumer, améliorer leurs produits par le drainage ; avec quel labeur on recherche l'amélioration des variétés de plantes fourragères ; avec quelle impatience on expérimente celles qu'on ne connaissait point encore ; avec quelle regrettable imprévoyance même on abuse des fourrages vivaces les plus précieux au risque de tarir les sources de leur production !

Uti, non abuti : telle est la devise du sage, user, mais non abuser, et on peut abuser des meilleures choses. Mais, presque toujours aussi le remède est à côté du mal, et quand on a découvert celui-ci, on est bien près de trouver celui-là. On ne va jamais jusqu'à l'abus lorsqu'on observe et qu'on suit les lois de la nature ; il faut donc avant tout les étudier.

Toute terre ne convient pas à toutes plantes.

Nec vero terre ferre omnes mania possunt. (Virgile.)

Chaque plante a des exigences particulières ; on peut modifier le sol, on ne change guère les aptitudes de la plante. C'est la terre qui doit se conformer à la plante, ou mieux encore, c'est le cultivateur qui doit choisir la plante pour le terrain. Mais il reste encore à la placer, cette plante, dans les conditions d'une réussite durable pour le présent et pour l'avenir, car il ne faudrait pas tuer la poule aux

œufs d'or. Il s'agit donc de récolter la graine dans les meilleures conditions possibles, obtenir des individus vigoureux, éloigner les retours de la plante sur le même sol convenablement traité, **afin** de ne point l'effriter et aussi de ne point laisser dégénérer le type. C'est ce à quoi beaucoup de bons esprits s'occupent de remédier, car le mal est sensible déjà, quant aux prairies artificielles vivaces, et il n'est pas moins général qu'inquiétant. Quant aux prairies naturelles, la question est aussi complexe, et elles sont peut-être encore plus indispensables que les prairies artificielles à la prospérité d'un domaine. Malheureusement, on ne peut partout établir de prairies faute d'un terrain convenablement frais ; elles sont fort rares en Beauce, par exemple, et on y supplée par les **fourrages** annuels ou vivaces, qui, les uns ou les autres, peuvent partout réussir. Aucune dépense, aucun soin, ne sont à négliger pour améliorer les prairies, pour **en** créer de nouvelles, partout où faire se peut, sur les marais, au fond des étangs, sur les coteaux irrigables même; c'est à elles que nous devons les fourrages les meilleurs et au moindre prix de revient; c'est à elles que l'agriculture française devra son salut, plus encore peut-être qu'aux plantes-racines.

Plus une nation possède de superficie fourragère et plus son agriculture est riche ; il en est de même d'une exploitation ; plus on récolte de foin, plus on recueille de blé, plus on mange de viande; ainsi le cercle vient se terminer à l'endroit même **où** il a commencé.

PREMIÈRE PARTIE

PRAIRIES NATURELLES

SECTION PREMIERE

PRAIRIES NATURELLES. — PRÉLIMINAIRES.

Le mot de prairie, d'après Caton, *pratum*, viendrait de *paratem* qui veut dire prêt, c'est-à-dire toujours prêt à donner des produits; cette étymologie n'est pas meilleure sans doute que celle qui faisait dériver *equus d'Alfanè*, mais elle prouve du moins l'estime que les Romains faisaient dès alors des prairies que le même Caton plaçait, comme profitables, au cinquième rang des biens de la terre, après la vigne, le potager, l'oseraie et l'olivier, et avant les grains, les taillis, les vergers et les futaies.

Les prairies, en effet, manquent rarement de donner leurs produits, lorsque surtout elles sont arrosées; elles ne redoutent que peu la gelée et la grêle; elles ne coûtent chaque année que le loyer du sol, quelques soins d'entretien et les travaux de récolte; point de frais de semences ni de cultures; lorsqu'on leur accorde des engrais, elles les remboursent plus vite et en payent un intérêt plus élevé qu'aucune autre culture peut-être; enfin, elles peuvent être établies presque partout avec de l'eau ou du fumier, et mieux encore l'un et l'autre.

Nous possédions en 18M, d'après la statistique officielle, 4,198,198 hectares de prairies naturelles produisant

105,202,888 quintaux métriques, soit 26,06 quintaux métriques par hectare ; en 1851, toujours d'après la statistique, la superficie en prairies s'élève à 5,057,232 hectares, dont 1,309,990 hectares arrosés, produisant ensemble 151,716,960 quintaux métriques, soit 30 quintaux métriques par hectare. Selon les calculs de M. Henri Pellault, il resterait encore à créer en France au moins 1,200,000 hectares de prairies.

La conséquence de ces chiffres, c'est qu'en 1841 nous n'avions que 8 hectares 40 de prairies pour 100 hectares de cultures diverses, tandis qu'en 1851, nous en possédions 10 hectares pour 100.— La proportion, en 1841, était de 30 hectares de prés pour 100 hectaresensemencés en céréales; en 1851, elle est de 33 hectares p. 100. La proportion des prairies naturelles à la superficie totale est : en Portugal de 5,9 p. 100, en Allemagne de 8,3, en Autriche de 9, en Prusse de 11,6, en Angleterre de 13,2, en Espagne de 13,8, en Belgique de 32, et en Hollande de 38,7 p. 100. Le bétail est en général proportionnel en nombre à la superficie consacrée aux prairies, à moins que les pâturages ne viennent en partie les suppléer. C'est le climat, la nature du sol, la configuration du territoire, qui déterminent la proportion des prés, non moins que les systèmes de culture et l'habileté du cultivateur.

Les prairies naturelles, dues, ainsi que l'indique leur nom, aux seules forces de la nature, ont été connues de tout temps, mais de tout temps on s'est presque partout et toujours borné à récolter leurs produits sans leur donner d'engrais, sans leur distribuer les eaux fertilisantes, sans les assécher; les pluies du ciel, le débordement des rivières, les rares excréments du bétail qui les pâturait en liberté : voilà ce qui seul pouvait entretenir leur fertilité. Aussi, la végétation naturelle du sol prenait le dessus, les plantes qui s'y plaisaient le plus se développaient aux dépens des autres, les ronces, les épines, les mauvaises herbes des fossés envahissaient le

pré dont le produit diminuait d'année en année. Il y a encore des pays où on considérerait comme un crime de lèseculture de transporter des engrais sur une prairie ; cependant nous pouvons heureusement dire que les progrès sont sensibles de ce côté, grâce aux prédications réitérées de tous nos agronomes, grâce à l'exemple pratique donné par une foule de jeunes cultivateurs instruits dans nos écoles.

L'irrigation surtout s'est étendue, et nous le devons à quelques hommes éclairés dont l'institution des primes d'honneur a, dans ces dernières années, révélé les noms. C'est ainsi que MM. Dutacq frères ont conquis sur la Moselle d'immenses grèves qu'ils ont su convertir en excellentes prairies arrosées, donnant ainsi un exemple qui a été suivi dans le pays par MM. Gallois, Bob, Aubertin, Ismert, etc. Dans la Meurthe ce sont MM. Binger et Cerfbeer. Les comptes rendus des concours décrivent aussi les belles opérations de même nature accomplies par MM. le baron de Rivière dans l'Ain, baron de Veauce dans l'Allier, Darodes dans les Ardennes, Lapie Mengaud dans l'Aude, Rodat, Barascud et Durand dans l'Aveyron, Jules Bonnet dans les Bouches-du-Rhône, de Laboire dans le Calvados, Beyrand dans la Charente, Vitalis dans l'Hérault, Furia dans le Jura, Boisteaux dans la Loire-Inférieure, comte de Quatrebarbes dans le Maine-et-Loire, Pracomtal dans la Manche, Janot dans la Haute-Marne, le marquis d'Havrincourt dans le Pas-de-Calais, Dauzat Dembarère dans les Hautes-Pyrénées, Hénault dans les Pyrénées-Orientales, Rudolf dans le Haut-Rhin, Muller, Schlumberger dans le Bas-Rhin, Tholin dans le Rhône, Goin dans le Saône-et-Loire, Bargné dans la Lozère, etc.

Ainsi, sur les points les plus divers de la France, on a compris l'importance fondamentale des prairies; on entretient et améliore, on crée, on arrose; nul doute que l'école d'irrigation créée par M. Du Couédic sur sa belle exploitation

au Lézardeau (Finistère), ne vienne promptement et puissamment en aide à ce progrès en formant des agents capables de diriger les travaux d'établissement et des irrigateurs habiles. Souhaitons que dans les vallées tourbeuses s'organisent des syndicats chargés d'ouvrir des canaux de dessèchement au moyen desquels les propriétaires pourront convertir les marécages en prairies ; souhaitons enfin que les propriétaires, édifiés sur leurs vrais intérêts, sachent sacrifier tant d'étangs malsains et peu productifs pour les transformer en prés, source d'améliorations pour leurs domaines.

C'est le bétail, disent les uns, qui manque à la culture française et la rend inférieure à celle de nos voisins. Remontons plus haut, c'est le fourrage qui fait défaut en quantité; aussi, le bétail **reste-t-il** souvent chétif, et ne **donne-t-il** que des produits insignifiants; améliorons la production fourragère d'abord, puis viendra le bétail et bientôt le sol. C'est ainsi que tout **s'enchaîne**, mais encore faut-il procéder rationnellement si l'on veut atteindre un résultat économique, sinon je n'ai plus rien à dire, et c'est affaire d'argent. Ce que tout cultivateur doit bien se persuader, c'est que les prairies sont **l'âme** de la ferme. -

CHAPITRE PREMIER

DU CLIMAT, DU SOL ET DU SOUS-SOL.

1. Du climat.

Les climats ne sont pas tous également favorables à la production des fourrages, cela est de notion élémentaire ; on sait que **les** climats marins présentent de moins grandes

différences de température aux diverses saisons que les climats continentaux. Sur le littoral des mers, l'air, constamment chargé d'humidité salée, s'oppose au rayonnement de la terre; mais il se dessèche à mesure qu'il avance sur les continents. Dans le nord (le l'Afrique et le midi de la France, au contraire, l'atmosphère est composée d'un air desséché par les sables du Sahara et qui brûle toute végétation en été.

Faisant une application pratique des faits recueillis par la **météorologie**, MM. de **Gasparin** et Bella ont divisé le centre et l'ouest de l'Europe en régions agricoles. M. de Gasparin appelle région des herbages la Hollande, la Belgique, l'Écosse, l'Irlande et une partie de l'Angleterre, située à l'ouest d'une ligne qui descendrait de Durham au nord à Dorchester au sud. M. F. Bella trouve en France quatre régions de pâturages : 1° Celle des pâturages d'automne, d'hiver et de printemps au sud d'une ligne passant par Nantes, le Mans, Paris, Sens, Charolles, Lyon et Grenoble ; 2° celle des pâturages de printemps et d'automne, située au nord-est de la précédente et limitée au septentrion par une ligne passant par Paris, Soissons et Mézières ; 3° la région des pâturages de printemps, d'été et d'automne, bornée au sud-est par la précédente, et au sud-ouest par une ligne qui irait de Paris à Rouen; 4° enfin la région des pâturages de printemps, d'été, d'automne et d'hiver, formant le triangle renfermé entre Nantes, le Mans et Paris au sud-est, Paris et Rouen au nord-est, comprenant par conséquent une portion de la Normandie, de l'Anjou, du Maine, et presque toute la Bretagne.

L'Angleterre ne comprend que deux régions : 1° celle des pâturages pérennes à l'ouest d'une ligne passant par Stirling, Selkirk, **Richmont**, **Scheffield**, Leicester, Aylesbury, Windsor et Chichester; 2° celle des pâturages de printemps, d'été et d'automne, à l'est de la précédente. Les vents du sud-ouest, si fréquents en hiver, amènent sur **Pile** du Royaume-

Uni les chaudes vapeurs de l'océan Atlantique qui s'opposent au rayonnement de la terre, et dégagent, en se précipitant sur le sol, une quantité considérable de chaleur latente. Telle est la cause de l'extrême douceur des hivers en Irlande et sur la côte occidentale de l'Angleterre. En témoignage, nous pouvons ajouter qu'on rencontre dans le comté de Devon, auprès de Plymouth, plusieurs végétaux qu'on croirait exclusivement propres à l'Espagne.

Une température exempte de maxima en été et de minima en hiver est celle qui convient le mieux, en effet, à la production des fourrages, si on y ajoute une répartition régulière des pluies. Le tableau suivant nous donnera la répartition des pluies dans chacune de nos quatre régions de pâturages :

Régions.	TILLES.	Quantité da pluie annuelle.	QUANTITÉ DE PLUIE PENDANT LE				Différence entre la températ. moyenne de l'été et de l'hiver.
			Printemps	Été.	Automne.	Hiver.	
		millim.	millim.	millim.	millim.	millim.	
1 ^{re}	La Rochelle.	656	É32	É26	223	175	10,4
	Marseille. ...	510	118	55	205	É32	30,7
2 ^e	Strasbourg...	667	159	220	É75	113	10,0
	Grenoble. ...	914	203	167	36É	É83	70,7
3 ^e	Lille.	756	173	274	165	144	50,3
4 ^e	Nantes	1,292	283	301	356	352	00,2

A Londres, il tombe par an 623 millimètres d'eau, et la différence de température moyenne entre l'été et l'hiver est de 15°,53 ; elle n'est (lue 41°,74 à Lancaster, de 400,60 à Édimbourg, de 9°,49 à l'île de Man, et de 6°,70 aux îles Feroë. Ainsi, température aussi régulière que possible et sans extrêmes trop sensibles, atmosphère à la fois tiède et humide ; sous les climats méridionaux, on peut remédier à la sécheresse du climat, dans certains cas, par l'irrigation au moyen des cours d'eaux ou des sources, ou encore, des

engrais liquides. Ce n'est point à dire qu'on ne pourra faire de prairies ou d'herbages qu'en Normandie ou en Angleterre ; la création des prés est une question d'engrais surtout et d'eau ; si le climat est rude, le **pâturage** se continuera moins longtemps chaque année, mais le produit **fauchable** peut **être** très-bon nonobstant.

§ 2. Du sol.

Aucun sol ne refuse la prairie lorsqu'il est convenablement traité, quoique, à vrai dire, tous n'y soient pas également bien disposés ; sont-ils légers, il faut les faire plomber par le bétail et la culture, et les arroser ; sont-ils tourbeux ou humides, il les faut dessécher ; sont-ils argileux, chaulez et drainez ; nettoyez des mauvaises herbes, fumez, cultivez, puis semez. Ce sont des soins, des dépenses, mais le résultat, s'il est bon, vous dédommagera amplement.

Les terres siliceuses sont le plus ordinairement situées aux bords des fleuves et des rivières ; si on peut les arroser par une pièce d'eau, si ces eaux sont vaseuses, il se produit rapidement un léger colmatage qui modifie les propriétés trop perméables de ces terrains. Les grèves de la Moselle transformées par M. **Dutacq** étaient graveleuses, sableuses ou caillouteuses, et laissaient perdre beaucoup d'eau pendant les premières années ; à la quatrième, elles en absorbaient déjà six fois moins ; mais lorsqu'elles sont situées en plaines ou qu'on ne peut les arroser qu'avec de l'eau de source, c'est aux engrais qu'il faut demander le succès.

Les terres argileuses, lorsqu'elles renferment une suffisante proportion de chaux, qu'elles jouissent d'une certaine profondeur et sont bien assainies et drainées, lorsque enfin on peut leur fournir de la fraîcheur en été par l'irrigation, peuvent facilement **être** converties en excellentes prairies ou **même** en herbages d'embouche. Les prés de la Norman-

die reposent pour la plupart sur des sols de cette nature ; il est vrai qu'ils sont fumés presque tous les quatre ou cinq ans.

Les terres calcaires produisent, en général, de l'herbe succulente, mais en petite quantité. Quand la chaux domine dans la composition du sol, la formation des prairies est difficile à cause du déchaussement qui détruit souvent les plantes pendant le premier hiver; les **argilo-calcaires** et calcaires siliceuses, surtout quand on peut les arroser, fournissent d'excellentes prairies.

Les terres tourbeuses, suivant qu'elles sont plus ou moins asséchées, produisent des roseaux propres seulement à servir de litières, des foins grossiers et aigres, ou enfin des foins un peu gros, mais assez recherchés par le bétail à cornes; seulement l'exploitation de ces prés est, de même que le fanage des foins, difficile et coûteuse quand la tourbe est profonde et n'a pas été assainie ; c'est donc là que doivent tendre tous les efforts.

Les prairies demandent plus de fraîcheur que les terres arables, et les terrains de plaine produiront plus en fourrages artificiels ; aussi est-ce dans les vallons, sur les coteaux garnis de sources, qu'on cherche à établir les prés. On ne saurait d'ailleurs tirer un parti plus économique des terrains bas, humides, situés le long des cours d'eau et exposés à leurs ravages; la pente et l'exposition n'ont à cet égard qu'une faible importance; mais ce qui en a davantage, c'est un débouché pour les eaux nuisibles ou pour celles qui ont servi à l'irrigation, et auxquelles il est urgent de donner une issue suffisante.

§ 3. Du sous-sol.

Le sous-sol ou portion du sol **située au-dessous de la** couche que remue la charrue dans les cultures, peut sensiblement,

d'après sa nature, modifier les propriétés physiques du sol; ainsi, un terrain siliceux reposant sur un sous-sol argileux, se comportera comme un sol **argilo**-siliceux; et réciproquement un sol argileux placé sur un sous-sol de sable perméable, jouira des mêmes propriétés que s'il était **silico-argileux**.

Les bancs de roches continues sans fentes rapprochées, comme les schistes communs, la pierre meulière, etc., font l'office de sous-sols argileux, imperméables à **l'eau**. Les roches fendillées au contraire, comme la pierre à chaux ordinaire, certains tufs calcaires et ferrugineux, etc., font office de sous-sol perméables à l'eau, sinon aux racines des plantes.

Le sous-sol doit donc être considéré au double point de vue de l'assainissement pour les prairies basses et humides, et de l'irrigation pour les prairies hautes et moyennes. Il est des tourbières qu'on pourrait assainir par un fossé qui, à leur point le plus haut, prendrait à la profondeur voulue les eaux qui s'infiltrent à travers la couche perméable du sous-sol; d'autres qu'on assécherait par un fossé qui colligerait les eaux amenées par chacun des deux coteaux qui les dominent. On a desséché quelques terrains au moyen de boit-tout ou puisards artificiels; d'autres qu'on a arrosés en faisant jaillir du sous-sol les eaux qui y étaient emprisonnées.

Il est enfin des sols tellement perméables que l'irrigation ne saurait fournir à réparer les pertes causées par la chaleur solaire, sous certains climats, et dans certaines circonstances, à moins d'avoir à sa disposition des puits artésiens, comme sur quelques points de l'Algérie, des canaux comme dans la Provence, ou des rivières et d'immenses réservoirs comme en Espagne.

CHAPITRE II

DE LA VÉGÉTATION SPONTANÉE DU SOL.

De ce que chaque sol 'a ses aptitudes, et chaque plante ses préférences, il résulte que chaque nature de terrain possède une végétation naturelle qui lui est propre; des plantes qui s'y développent, les unes sont utiles au cultivateur pour la nourriture de son bétail, les autres sont indifférentes ou inutiles, les autres, enfin, nuisibles. Or, il est toujours bon de connaître ses amis d'un côté, ses ennemis de l'autre ; quand on s'est compté, on mesure ses forces et on dirige ses attaques en conséquence.

I. Dans les terres siliceuses, nous compterons, parmi les plantes spontanées et utiles des prairies : l'agrostis des champs (*agrostis spica-venti*) qui fournit un fourrage fin, de bonne qualité, mais un peu dur; la candie blanchâtre, (*aira canescens*) que les moutons broutent bien ; la fétuque ovine (*festuca ovina*) une plante chère aux moutons ; la fétuque dure (*festuca duriuscula*) un peu inférieure à la précédente ; la fétuque rougeâtre (*festuca rubra*) bonne aussi, mais moins succulente que l'ovine ; le pâturin comprimé (*poa compressa*) qui fournit à peine quelques feuilles et des tiges courtes et grêles ; la brise vulgaire (*briza media*) fourrage court, peu sapide, mais que tous les bestiaux recherchent assez, excepté le cheval. Toutes les plantes précédentes sont de la famille des graminées ; la sauge des prés (*salvia pratensis*) de la famille des labiées, aromatise le foin ; l'achillée mille-feuilles (*achillea mille folium*) de la famille des composées, garnit bien le sol et est recherchée de tous les bestiaux quand elle est jeune ; la luzerne orbiculaire (*medicago orbicularis*) qu'on trouve dans le midi de la France ; le trèfle filiforme (*trifolium filiforme*) si recher-

ché des moutons et des vaches ; toutes cieux sont de la famille des légumineuses ; la spergule des champs (*spergula arvensis*) de la famille des rosacées, est précieuse pour les moutons.

Comme plantes inutiles nous rencontrons : la **jasiône** des montagnes, le réséda jaune, le géranium sanguin, la draye printanière, le plantain corne de cerf, l'**alysse calicinale**, les cistes hélianthème et moucheté, la véronique en épi, la bugle pyramidale, la bétoine officinale, etc., qui, sans avoir de mauvaises qualités, occupent la place des plantes utiles.

Au nombre des plantes nuisibles par leurs qualités **mêmes**, nous compterons : le stipe empenné (*stipe pennata*) fam. des graminées, dont les barbes dures peuvent, en s'introduisant dans les viscères des moutons, leurs causer des accidents graves; le brome stérile (*bromes sterilis*) de la **même** famille possède aussi des barbes longues et rudes qui peuvent rendre l'usage de ce foin dangereux pour les moutons ; l'anémone *des* bois, qu'on trouve dans les prés ombragés, cause le **pissement** de sang aux vaches; l'ail sauvage (*vi-neale oleraceum*) qui communique au laitage et au beurre une saveur désagréable, et envahit parfois des prairies entières ; le millepertuis crépu (*hyperium crispum*) est un poison assez violent pour les **bêtes à laine**.

II. Dans les terres calcaires, nous trouvons au nombre des plantes utiles des prairies : dans la famille des graminées la douve odorante (*anthoxanthum odoratum*), fourrage fin odorant et très-recherché; la houque laineuse (*holcus lanatus*) et la houque molle (*holcus mollis*), qui fournissent de bon foin pour les **bêtes à cornes** et les chevaux ; le brome des prés (*bromes pratensis*) foin estimé quand il est coupé de bonne heure ; dans la famille des composées, la chicorée sauvage (*cichorium intybus*), qui fournit un foin dur et grossier, mais repousse bien sous la dent des bestiaux ; dans la famille des ombellifères, le **boucage** saxifrage (*pin-*

pinella saxifrage) qui convient très-bien aux vaches laitières ; dans la famille des rosacées, la pimprenelle (*poterium sanguisorba*), meilleure en pâturage qu'en foin ; parmi les légumineuses, la luzerne (*medicago sativa*), le sainfoin (*hedysorum onobrychis*), le trèfle des prés (*trifolium pratense*), la minette dorée (*medicago lupuline*).

Au nombre des plantes inutiles, citons : la sauge *sclarée*, la centaurée *jacée*, le germandrée petit-chêne, la *chironie* ou petite centaurée, la carotte sauvage, qui sont dédaignées par le bétail, fournissent au fanage un foin très-médiocre et envahissent sans cesse les prairies.

Comme plantes nuisibles, nous signalerons; la colchique d'automne (*colchicum autumnale*) de la famille des liliacées que le bétail ne touche cependant que quand il est très-pressé par la faim, mais qui est fortement vénéneuse ; la jusquiame noire (*hyosciamus niger*), de la famille des solanées, qui est narcotique et vireuse; le rhinanthé *crête-de-coq* (*rhinanthus crista galli*), plante parasite de la famille des pédiculaires qui vit aux dépens des racines des graminées, finit promptement par infester tout un pré et ne fournit qu'un fourrage ligneux et *insapide*.

III. Dans les sols argileux, nous désignerons comme plantes utiles : dans la famille des graminées, le vulpin genouillé (*alopecurus geniculatus*) qui donne un foin un peu dur, mais fournit un bon regain et un bon pâturage ; le *phléau* ou fléole des prés (*phleum pratense*) que les Anglais appellent timothy-grass ; l'*agrostis* commune (*agrostis vulgaris*) qui donne un fourrage fin et bon ; la houque molle et laineuse (*holcus mollis, lanatus*) ; les bromes doux et des prés (*bromus mollis, pratensis*) ; la fétuque élevée (*festuca elatior*) et la fétuque des prés (*festuca pratensis*) ; le pâturin ou *poa* commun (*poa trivialis*) ; l'avoine élevée (*avena elatior*) qui demande à être coupée de bonne heure pour faner ; dans la famille des labiées, la menthe pouillot (*menthe pu-*

legium) et la menthe sauvage (*M. Sylvestris*), qui aromatisent les foins ; dans les légumineuses, le trèfle blanc ou rampant (*trifolium repens*), le trèfle des prés (*trifolium pratense*), le lotier corniculé.

Parmi les plantes inutiles, les joncs aggloméré, bulbeux, le crapaud (*juncus conglomeratus, bulbosus, buffonius*) qui forment des touffes souvent très-rapprochées et ne donnent point de fourrage, tandis qu'ils prennent la place des plantes utiles. Les sarrasins des oiseaux, persicaire, ou renouée (*polygonum aviculare, persicaria*); les oseilles rumex, petite, (*rumex acetosa, acetosella*), le bugle rampant (*adjuga reptans*), la prunelle officinale (*prunella vulgaris*), les myosotis annuel et vivace (*myosotis annua, palustris*), la chrysanthème grande marguerite (*chrysanthemum leucanthemum*), qui toutes sont dédaignées du bétail, en vert comme en sec, et étouffent des végétaux plus utiles.

Enfin au nombre des plantes nuisibles de ces terrains, nous rencontrons : dans la famille des cypéracées, les carex ou laiche dioïque et glauque (*carex dioica et glauca*) dont les feuilles coupantes peuvent occasionner des désordres parmi les viscères des petits ruminants ; dans la famille des pédiculaires, le rhinanthè crête-de-coq (*rhinanthus crista galli*) parasite qui vit sur les racines des graminées; les renoncules scélérate, rampante et âcre (*ranunculus sceleratus, repens, acris*) qui, vénéneuses pour les chevaux et le gros bétail, ne sont mangées sans inconvénient que par les moutons et les chèvres quand la faim les pousse ; le genêt anglais (*genista anglica*) dont le bétail mange bien les jeunes pousses, mais dont les tiges épineuses peuvent présenter des dangers pour leurs intestins.

IV. Les plantes utiles des prairies tourbeuses sont en petit nombre et d'autant plus rares que le sol est moins goutté. Quand le terrain est bien raffermi par le pâturage des bestiaux, qu'il est assaini par des canaux, des fossés ou

des drains, la végétation normale de ces prairies est à peu près celle des prés argileux. Quand elles sont à l'état de marais, on y trouve une graminée, la fétuque flottante (*poa* ou *festuca fluitans*), des laiches ou carex, des joncs, des renoncules, des roseaux, des chains noirâtres (*schœnus nigrans*), la linaigrette (*eriophorum latifolium*), des scirpes de marais (*scirpus palustris*), des souchets longs (*cyperus longus*), des butomes ou jonc fleuri (*butomus umbellatus*), des fluteaux d'eau (*alisma plantago*), des sagittaires (*sagittaria sagittifolia*), le triglochin des marais (*triglochin palustre*), la renouée amphibie (*polygonum amphibium*), la renouée poivre d'eau (*polygonum hydropiper*), la cardamine élégante (*cardamine elegans*), la pédiculaire des marais, la scrophulaire aquatique (*scrophularia aquatica*), l'eupatoire à feuilles de chanvre (*eupatorium cannabinum*), le séneçon des marais (*senecio paludosus*), l'œnanthe aquatique, fistuleuse, globuleuse ou safranée (*phællandrium oenanthe*, *œnanthe fistulosa*, *globulosa*, *crocata*), la berce (*heracleum spondylium*), les renoncules aquatique, âcre, langue, flammule, ficaria (*ranunculus aquatica*, *acris*, *lingua*, *flammula*, *ficaria*), le pigamon des prés (*thalictrum flavum*), le popule des marais (*caltha palustres*), le comaret des marais (*comarum palustre*) ; toute une flore spéciale des plantes inutiles ou nuisibles que la faim seule peut obliger les animaux à consommer.

A l'ancien Institut agronomique de Versailles, M. Boite!, aujourd'hui inspecteur général de l'agriculture, avait fait une étude assez intéressante sur la végétation spontanée d'une mauvaise prairie tourbeuse très-humide, parce qu'elle reposait à 0^m, 30 sur des marnes vertes plastiques, qu'on avait l'intention de drainer. Non-seulement, il a noté ces plantes, mais il en a encore déterminé les proportions respectives, l'espèce la plus commune ayant reçu le n° 6, et le chiffre diminuant à mesure que l'espèce devient plus

rare. Nous empruntons le tableau suivant au **Recueil encyclopédique** d'agriculture 1851, p. 220.

	NOM FRANÇAIS des ESPECES.	NOM LATIN des ESPECES.		NOM FRANÇAIS des ESPECES.	NOM LATIN des ESPECES.
¶	Jonc commun..	<i>Juncus communis.</i>	2	Cresson fleuri.	Cardamine <i>pratensis.</i>
¶	Plantain lan- ceolé.	<i>Plantago lan- ceolata.</i>	2	Aigremoine.	<i>Agrimonia eu- patoria.</i>
i	Colchique d'au- tomne.	<i>Colchicum au- tumnale.</i>	¶	Valériane dioi- que.	Valerian. <i>dioica</i>
3	Prêle, queue de cheval.	<i>Equisetum ar- vense.</i>	¶	Populage des marais.	<i>Caltha palustris</i>
3	Renoncules di- verses.	<i>Ranunculus acris, bulbosus.</i>	1	Oseille ordin., crépue.	Rumen <i>acetosa, crispas.</i>
3	Laiche.	<i>Carex riparia.</i>	1/15	Trèfle ondin., blanc.	<i>Trifolium pra- tense, repens.</i>
¶	Millepertuis des marais.	<i>Hypericum te- trapterum.</i>	1/20	Orchis à larges feuilles.	Orchis <i>latifolia.</i>
2	Bugle.	Adjuge gene- vensis.	1/40	Flouve odoran- te.	<i>Anthoxanthum odoratum.</i>
2	Chardon des ma- rais.	<i>Cirsium palus- tre.</i>			

D'après de **Perthuis**, les botanistes auraient calculé en Bretagne que : 1° sur quarante-deux espèces de plantes que contenaient quelques prairies moyennes, il y en avait dix-sept de convenables à la nourriture des animaux, et que les vingt-cinq autres étaient inutiles ou nuisibles; 2° que dans les hauts pâturages, sur trente-huit espèces, il ne s'en trouvait que huit d'utiles; 3° enfin, que dans les prairies basses, il n'y en avait que quatre sur vingt-neuf.

Enfin, M. N. **Nicklès** a trouvé, dans les prairies de l'Alsace, les rapports suivants entre les plantes fourragères, indifférentes et nuisibles, en 100 parties de foin :

LOCALITÉS.	Plantes fourras. dans 100 parties de foin.	Plantes indiffé. dans É00 parties de foin.	Plantes ne sibi. dans 100 parties de foin.
Au pied des collines et dans les vallées. — Prairies irriguées	81,8	É2,8	2,4
Rive gauche de l'III, au pied des collines, aucune culture	54,5	40,5	5,0
Milieu de Rieth. Sol graveleux, aucune culture	45,2	46,8	8,0
Rive droite de l'III. Alluvions inondées en hiver, aucune culture	36,0	48,0	16,0
Rive droite de l'III. Alluvions inondées en hiver. Noir animal	59,5	30,4	É0,1
Prairies d'Ebersmünster. Aucune culture	49,8	46,6	3,6
Prairies d'Ebersmünster, arrosées par des travaux d'art	66,6	29,4	4,0
Commencement de Rieth. Aucune culture.	56,É	38,6	5,3
Commencement de Rieth. Amendées avec de l'eau de huée	96,É	2,9	É,0

(Des prairies naturelles en Alsace et des moyens de les améliorer, par M. Nicklès, couronné par la Société d'agriculture du Bas-Rhin.)

Dans les provinces de la Lys (Nord), où l'herbe est fine et bien serrée au pied, on rencontre comme principales espèces : l'avoine élevée (*avala elation*), le ray grass (*lolium perenne*) et la jacée (*centaurea nigra*) ; puis les trèfles champêtre, filiforme et blanc (*trifolium campestre, filiforme, repens*) ; la fléole des prés (*phleum pratense*) et noueuse (*nodosum*) ; les vulpins des prés, des champs, genouillé et bulbeux (*alopecurus pratensis, agrestis, geniculatus, bulbosus*) ; la fétuque élevée (*festuca elation*) et des prés (*pratensis*) ; les pâturins des prés et annuel (*poa pratensis, annua*) ; la houlque laineuse (*holcus lanatus*). Dans les prairies des Helpes (Nord), inférieures à celles de la Lys, mais encore bonnes, on trouve comme base : la flouve odorante ; la houlque molle ; le dactyle aggloméré ; les fétuques rouge, ovine, duriuscule, hétérophylle et glauque ; l'avoine jau-

nâtre ; les pâturins à feuilles étroites et des bois ; la canche bleuâtre ; la queue de chien (*cynosurus cristatus*) ; la mélique uniflore ; le grelot (*briza media*) ; le lotier corniculé ; le trèfle blanc ; les plantins grand et lancéolé. Dans les parties tourbeuses, on trouve des laiches (*carex*), des salicaires (*salicaria*), la rue (*ruta*), l'oseille (*rumex*), l'œnanthe (*œnanthe*), la berle ou berce (*heracleum*), des linaiquettes (*erriophorum*), des crêtes-de-coq (*rhinanthus*), et des pas d'âne (*tussilago*). (Rendu, *Agric. du Nord*, p. 304-307.)

Un sol d'une nature chimique particulière étant donné, si on le place dans certaines circonstances physiques déterminées, il ne tardera pas à se garnir d'une flore distincte, sans même avoir été remué, cultivé, fumé, ni surtout semencé, c'est un fait constant et connu de la plupart des cultivateurs. D'où viennent les germes nouveaux, les semences des plantes qui apparaissent pour la première fois, il serait bien difficile de le dire. Certaines semences se conservent fort longtemps dans le sein de la terre sans pourrir ni perdre leur faculté germinative, la folle avoine, la chrysanthème, la marguerite des jardins, la chrysanthème des prés, la moutarde sauvage par exemple; niais que dire si c'est une lande vierge et qui n'a point été remuée depuis des siècles? Les vents et les oiseaux apportent, de fort loin souvent, des graines d'une flore toute distincte, c'est vrai, mais pourquoi ne se développent-elles que lorsque les circonstances physiques et chimiques ont été modifiées à leur convenance? Pourquoi les cendres lessivées font-elles pousser le mouron des oiseaux sur les terres de la Sologne? Pourquoi les terres qui ont été chaulées et marnées se couvrent-elles d'une mousse très-fine qui les tapisse, dès que la chaux et la marne sont épuisées? — Parceque chaque plante est l'expression d'un état physique et chimique particulier au sol, de même que chaque race d'animaux domestiques est l'expression des circonstances au milieu des-

quelles un type primitif a vécu depuis un temps plus ou moins long.

Cette question a été soulevée en 1854 dans le *Journal d'Agriculture pratique* (n^{os} des 5 janvier et 20 février), par M. Giraud ; nous eûmes à cette occasion un motif suffisant de rendre compte, dans le n^o du 20 février de ce recueil, d'une expérience faite par nous en Bretagne à ce sujet en 1850. Depuis plusieurs années, nous avons été témoin de la végétation développée en Sologne, à Hupemeau, chez M. Ménard, par l'emploi des cendres lessivées ; désireux de renouveler cette expérience en étudiant le degré de puissance des engrais pulvérulents, nous choisîmes, sur une lande sèche, un carré de 5 mètres. Il y avait cinq ans que cette bruyère, depuis longues années disposée en petits billons, avait été refendue, puis plantée en lignes de glands, châtaignes, faines ; la plus grande partie du semis avait manqué faute de soins. Pendant l'hiver de 1850, la bruyère avait été fauchée, et en avril 1851, les bruyères et les ajoncs, la seule végétation d'alors, étouffaient les jeunes chênes, châtaigniers et hêtres, étiolés et rabougris.

Le 16 avril, nous répandîmes du guano à la dose de 650 kilog. par hectare environ. Dès le 15 mai, il était facile de distinguer l'espace expérimenté, par la vigueur de sa végétation et la couleur plus foncée des plantes. Les jeunes plantes avaient aussi une végétation plus robuste que ceux du terrain voisin non fumé. Le 8 juillet, presque tous les pieds de bruyère étaient morts ; les graminées apparaissaient mêlées de quelques autres plantes, mais l'ajonc était toujours la seule légumineuse qui se montrât ; sa végétation ne paraissait pas sensiblement favorisée. Le 25 août, voici la flore qu'on rencontrait sur notre carré d'expérience : quelques pieds d'*Erica scoparia* et *cinerea*, le *polygonum aviculare*, le *senecio jacobæ*, *Thyleracium pilosella*, le *tragopogon pretense*, *l'agrostis cetacea*, *l'agrostis vulgaris*, les *festuca ovine*

et *glauca*, la *tomentilla erecta*, le *poa decumbens*, le *rumex acetosella*, un *gnaphalium*. A cette époque, je quittai le pays, et j'ignore ce qu'est devenu ce petit coin de terre. Je pense qu'au printemps suivant les graminées auront été **entremêlées** de quelques légumineuses qui, **peut-être**, fussent apparues **dès** la première année si le guano eût été répandu avant l'hiver. Tout incomplète qu'elle soit, cette expérience ne manque pas d'un certain **intérêt peut-être**.

A cette question la science n'a point donné de solution satisfaisante, faute d'expériences directes, et d'études assez nombreuses et suivies. Qui expliquera d'ailleurs pourquoi dans certains terrains calcaires, en plantant certaines **variétés** de **chênes**, à proximité d'une vigne, on obtient une récolte de truffes? Sans doute chaque plante a ses préférences, comme chaque sol ses aptitudes ; sans doute on peut expliquer jusqu'à un certain point la diffusion des germes, mais ne pourrait-on pas dire aussi que chaque sol produit sa végétation, propre en harmonie avec sa nature et sa richesse, et présumer **même** que la création se continue chaque jour pour obéir aux lois de la nature ? La génération spontanée a des partisans sérieux, et jusqu'à condamnation définitive, on ne doit point en faire fi ! la végétation a des mystères que l'homme n'a pu tous sonder encore, témoin, entre autres encore, la transformation des céréales sérieusement observée par MM. Raspail, **Fodéré**, Lindley, le marquis de Bristol, sir Arthur Hervey, sir Richard Philips, le docteur **Weisseborn**, M. de **Schauroth**, M. **Monseignat**, **Mathiolé**, Pline et Galien.

Cette digression, après nous avoir un peu éloignés de notre sujet, nous y ramène : en travaillant à l'amélioration du sol, on arrive toujours à transformer la végétation. On change sa composition chimique par les marnages, les **terroyages** et les engrais ; on modifie ses propriétés physiques en le desséchant ou en l'arrosant. Pour arriver à un résultat

plus prompt, on détruit par les cultures la végétation naturelle, et on sème de nouvelles semences appropriées à la nature et à l'état du sol ; on maintient enfin l'équilibre dans la végétation, en détruisant les plantes inutiles ou nuisibles par les sarclages. Mais répandre des semences sur un terrain auquel elles ne conviendraient pas, c'est perdre son temps et son argent, parce que la végétation naturelle prendrait toujours le dessus; on ne viole pas la nature, impunément du moins !

CHAPITRE III

DISTINCTION DES DIVERSES NATURES DE PRAIRIES.

D'après leur situation et leur nature, on divise les prairies en : prairies hautes, moyennes, basses, marécageuses embouches et prairies arrosées.

Les prairies hautes ou sèches placées ordinairement dans les plaines ou au sommet de coteaux à pentes douces, reposent le plus ordinairement sur des sols siliceux (granitiques, graveleux, pierreux, etc.), ou **silico-argileux** ou enfin **silico-calcaires**. La sécheresse du printemps nuit souvent à leur première coupe, celle de l'été détruit le plus souvent tout regain et **même le pâturage**. Ce qui leur manque, c'est la fraîcheur et il faut s'attacher à leur en procurer par **l'arrosement**, mémo d'eau de source s'il est possible, sinon, par des fumures en couvertures. Le produit de ces natures de prairies est le plus exposé, parce qu'elles ne donnent une récolte abondante que dans les années humides.

Les prairies moyennes, ordinairement situées au bas des pentes, sur le dernier penchant des vallées, reposent le

plus souvent sur des sols un peu plus compactes, **argilo-siliceux**, ou même argileux. La sécheresse a moins de prise sur elles, souvent même elles ont besoin d'être drainées, c'est-à-dire débarrassées de l'humidité des plateaux qui, suintant entre deux couches de terre, vient sourdre à la surface. Elles donnent suivant la fécondité du sol une ou deux coupes ou une coupe et un regain. L'exposition, pour elles, est importante, et celle du midi est la plus avantageuse, parce que, froides souvent de leur nature, le soleil hate leur précocité au printemps et favorise la dessiccation du foin. Le drainage, l'irrigation et la fumure combinés fournissent d'excellents moyens d'amélioration à leur égard, et ce sont peut-être celles des diverses natures de prairies qui, après les embouches et les prés irrigués, fournissent le produit le plus économique.

Les prairies basses, ordinairement situées dans les vallées, le long des petits cours d'eau, des rivières et des fleuves, sont plus ou moins fraîches, plus ou moins humides selon la nature très-diverse des sols sur lesquels elles sont placées (du sable à l'argile). De ces prairies, les unes reposent sur les alluvions siliceuses des rivières et des fleuves, les autres sur des **loams d'alluvion**, d'autres sur une couche plus ou moins épaisse d'argile ou de tourbe. Trop fréquemment elles sont exposées aux inondations des cours d'eau débordés ; leur valeur alors dépend de la nature des eaux apportées par le ruisseau ou la rivière, et de l'époque à laquelle surviennent ordinairement ces débordements. S'ils ont lieu en hiver et que l'eau soit chargée de calcaire et d'un limon fertilisant, la prairie est bonne et marche vers une constante amélioration ; s'ils ont lieu en été, lors de la fonte des neiges, le pré se garnit de joncs et de mauvaises herbes, et la récolte fort chétive en quantité et qualité peut être envasée, couchée, ou même entraînée.

Les prairies marécageuses sont presque toujours situées

au fond de vallées sans écoulement ou barrées par des obstacles naturels ou artificiels ; parfois il manque à ces vallées un canal qui donne issue aux eaux, d'autres fois les eaux, retenues par des chaussées d'étangs, refluent en amont et rendent le terrain marécageux. Ce terrain d'ailleurs est presque toujours d'argile ou de tourbe, impraticable en hiver et souvent même en été pour le bétail ; nous avons dit quelle en était la végétation, quelquefois haute et garnie, mais toujours grossière, dure et acide. On les améliore en les desséchant, en les tassant, parfois en les cultivant ou en les écobuant., Mais c'est la cause qu'il faut détruire d'abord : « *sublatâ causa, tollitur effectus*. » L'amélioration des marais est souvent une opération fort avantageuse, malgré les grands travaux d'art qu'elle exige dans certains cas ; la marge est grande du marais à la prairie, et celle-ci, quand elle est bien établie, peut être fort productive en quantité et en qualité.

Les embouches, ou herbages d'embouche, sont des prés bas ou moyens, situés le plus fréquemment en vallées, frais en été, non trop humides en hiver, créés de longue main par le colmatage de riches cours d'eau, ou l'apport de terrains ou fumiers. Les embouches sont destinés à l'engraissement du bétail, mais les sols enrichis de vieille date, bien soignés, bien entretenus, possèdent seuls le don de produire de l'herbe ayant des qualités engraisantes. Lorsque, comme en Normandie, le bétail ne quitte l'herbage ni le jour ni la nuit, il faut à la rigueur lui porter moins d'engrais, et davantage au contraire si le bétail rentre la nuit à l'étable ; c'est un peu une affaire de climat et (le coutume locale, mais il faut que la terre y trouve son compte (voir *Herbages du Bray*, par M. Brienne, *Journ. d'agric. prat.* 1^{re} série, t. IV, p. 309).

Les prairies arrosées sont hautes, moyennes ou basses ; l'eau d'irrigation provient de sources, d'égouttement des

terres, de pluies recueillies dans les fossés, de ruisseaux, de rivières, de fleuves ou de canaux. La qualité des près arrosés dépend de la qualité même de ces eaux, de la nature et de l'abondance du limon qu'elles charrient, (le leur température, de leur abondance, de la saison pendant laquelle on en peut disposer, de la manière, enfin, dont on a su combiner l'irrigation et l'assainissement. Plus le sol est siliceux, plus le climat est chaud, et plus l'arrosage acquiert d'importance. En général, le produit des prés arrosés est plus assuré que celui d'aucun autre, parce qu'ils n'ont que peu ou point à redouter les sécheresses du printemps et de l'été, et qu'on peut presque toujours améliorer la qualité des eaux qu'on a à sa disposition. Il y a des prairies arrosées, qui en Lombardie fournissent six ou sept coupes ; mais elles reçoivent tous les égouts d'une grande ville ; on appelle ces prairies Ides **marcites**. En Espagne, en Portugal, en Italie, dans tous les pays méridionaux, enfin, les prairies arrosées atteignent des valeurs **extrêmes**. En France, elles doublent ou triplent de valeur comparativement à des fonds de **même** nature, mais non **arrosables** ; c'est un moyen d'amélioration beaucoup trop négligé chez nous, faute de capitaux, d'hommes spéciaux et de savoir (1). Aussi devons-nous souhaiter le succès de l'école pratique d'irrigation de M. **Ducouédic** au **Lézardeau**. MM. Molette, dans le Charollais, Simon, dans diverses contrées de la France, deux hommes habiles et dévoués, permettent, par ce qu'ils ont fait, d'apprécier ce **qu'il** reste à faire par des agents instruits.

(t) Nous saisisons cette **occasion** pour recommander d'une manière spéciale **l'Ingénieur agricole** : hydraulique, dessèchement, irrigations, etc., par M. Jules **Laflineur**, ingénieur civil et agronome. (*Bibliothèque des professions industrielles et agricoles.*)

CHAPITRE IV

MODE DE VÉGÉTATION DES PRAIRIES ET DES PLANTES QUI
LES COMPOSENT.

Selon la nature du sol et du sous-sol sur lesquels elles sont situées, selon leur exposition en plaine, en coteaux, au sud ou au nord, selon la nature et la provenance des eaux qui s'infiltrent dans le sol plus ou moins abondamment et de celles qu'on amène artificiellement à leur surface, suivant enfin la couleur et la richesse du sol, les prairies sont précoces ou tardives au printemps.

Quand vient le renouveau, les sols légers, perméables, secs, exposés en pente au sud, s'échauffent rapidement et la végétation se développe quinze jours, trois semaines, souvent un mois plus tôt que pour les sols situés en plaine ou en vallées, compactes et humides. Le réveil des plantes, en effet, n'a lieu que dès que le sol a pu absorber un certain nombre de degrés de chaleur et atteindre une certaine température variable selon les diverses plantes. Si le sol est humide, la chaleur est employée à vaporiser l'humidité surabondante, et le sol ne s'échauffe que lentement. Les composts, les terreaux noirs déposés à sa surface absorbent les rayons calorifiques et le rendent plus précoce; les stimulants, en déterminant une fermentation latente mais sensible des éléments organiques, contribuent aussi à l'échauffement du terrain; il en est de même de la chaux, qu'on la considère comme amendement ou comme stimulant.

Les effets du dessèchement sont tels que, à 0°, 20 de profondeur, un terrain drainé jouit d'une température de 5°, 5 c. plus élevée que le mémo sol non drainé, et ce fait s'explique suffisamment quand on sait que la chaleur des éléments spécifiques du sol (argile, sable, chaux) étant en moyenne

Le 0°, 2, celle de l'eau est de 4 ; il faut donc cinq fois plus de chaleur pour élever à la même température un poids donné d'eau que pour un même poids de terres mélangées.

Mais la végétation, si elle redoute l'humidité stagnante, a aussi besoin de fraîcheur, les prairies surtout; il faudrait donc se garder de trop assécher le sol, si surtout on ne peut l'arroser; il ne faut pas surtout confondre les mots fraîcheur et humidité. Les terres trop sèches voient leur végétation brûlée dès les premières chaleurs du printemps, et ce phénomène dépend en partie de la manière dont vivent les plantes de nos prairies. Elles forment, en général, un gazon épais de plantes graminées pour la plupart, à racines superficielles et traçantes ; ces racines tendent toujours à se rapprocher de la surface du sol où elles trouvent le meilleur pour leur nourriture, par les feuilles d'arbres, les débris végétaux, les stimulants, les engrais, le limon que leur apportent les eaux. Constamment elles émettent de nouvelles racines plus superficielles que celles qui les ont nourries jusque-là, et qui meurent, contribuant ainsi à augmenter la couche d'humus, richesse accumulée pour l'avenir. « Les herbes des prés, dit M. de Gasparin, ne parviennent à leur tout leur développement qu'autant que, par la succession des années, elles se sont formé au-dessus du sol minéral un terreau azoté pour leurs racines. Quand le gazon n'est pas complètement formé et que les racines des plantes reposent encore sur le sol minéral, si celui-ci n'a pas une richesse naturelle assez élevée, les récoltes des prairies sont encore peu abondantes, et elles ne parviennent à leur maximum qu'après plusieurs années de végétation et de nombreuses fumures, excepté dans les terrains riches et perméables. Jusqu'à ce point maximum, le fumier distribué aux prairies ne produit pas tous ses effets, et ce n'est que quand elles y sont parvenues qu'on peut espé-

rer de voir reproduire sa véritable valeur. » (*Cours d'agriculture*, t. I, p. 690.)

On voit combien est faux le calcul d'après lequel certain cultivateurs avides retournent leurs prairies pour mettre en œuvre le trésor amassé par la nature et l'épuiser aux dépens de l'avenir. Ce n'est point en retournant une prairie qu'on l'améliore, ce n'est point surtout en l'épuisant par de cultures céréales, mais bien en la fumant souvent, de manière à favoriser la production de la couche de terreau qui seule lui donnera la puissance productive en qualité et quantité; c'est aux amendements, aux stimulants, aux engrais, à l'arrosage qu'il faut avoir recours avec discernement et suivant les circonstances. Pour cela, il faut étudier la végétation naturelle au sol et la seconder par les moyens les plus économiques, en faisant disparaître les plantes inutiles ou nuisibles.

La plupart des plantes des prairies ont des racines traçantes; quelques légumineuses seules sont pivotantes, la luzerne par exemple; on a peine à comprendre comment une végétation aussi pressée peut se perpétuer, souvent depuis un temps immémorial, sans autres engrais que ceux du ciel et des animaux sauvages, tout en donnant chaque année peu ou prou. Il faut vraiment que la terre soit une bien bonne mère, elle que tant d'inhabiles traitent de marâtre! Que deviennent ici la théorie des alternances, celles des sécrétions et des excréments? Je l'ignore; car le sol ne paraît ni s'épuiser ni même s'effriter sous la prairie; tout au plus tend-elle à revenir à la longue à l'état sauvage, c'est-à-dire que la végétation propre au sol tend à dominer en étouffant successivement les plantes qui lui sont étrangères; ce sont les plantes à racines stolonifères (chiendent, *triticum repens*, avoine noueuse ou bulbeuse, *avena bulbosa*, seu *stolonifera*, etc.) qui s'emparent le plus rapidement du terrain se multipliant à la fois par leurs graines et par leurs ra-

ines ; chaque espèce, dit M. de Gasparin, cherche à s'é-
 endre en combattant ses voisines, et c'est après une longue
 érie de luttes que l'équilibre s'établit et que chacune d'elles
 nit par occuper le rang relatif à sa force de végétation et
 la facilité de sa multiplication.

La multiplicité des genres, des espèces, des individus,
 e suffit point seule pour expliquer ce phénomène d'une
 égétation pérenne; graminées et légumineuses, deux fa-
 ailles presque exclusivement, vivent sur un sol auquel
 elles demandent des éléments semblables pour chacune
 elles ; encore les légumineuses ne forment-elles souvent
 n'une très-rare exception. Ce sont donc les débris végé-
 aux accumulés dans la couche du terreau, qui fournissent
 aux besoins des plantes qui leur succèdent. Grande leçon
 qui n'est point assez méditée par les défricheurs avarés qui
 roient améliorer une prairie tandis qu'ils la ruinent. Les
 anglais ont un proverbe qui défend de toucher à la hache;
 e n'ai jamais vu personne encore défendre de toucher aux
 prairies ; si, quelqu'un pourtant, le bon sens, qu'on ne sau-
 rait ici appeler le sens commun.

CHAPITRE V

DES PRAIRIES ÉLEVÉES.

Les prairies élevées, qu'on appelle aussi prés hauts ou
 réaux, sont peut-être les plus communes en France. Elles
 ont, en général, situées sur des coteaux plus ou moins éle-
 vés, sur des plateaux plus ou moins secs, et leur produit
 L'est point toujours fauchable ; ce qui leur manque, en gé-
 éral, c'est la fraîcheur permettant à la couche de terreau de
 e former; aussi, la mousse s'en empare-t-elle souvent.

Si le sol n'est point naturellement frais au printemps et en été, s'il n'est point irrigable, il est très-probable qu'il produirait plus en culture qu'en prairie; les produits, du moins, y seraient plus assurés : mais si l'on peut disposer d'eaux de sources, il en est tout autrement ; avec de bonnes eaux, fussent-elles claires, on peut obtenir d'excellentes récoltes de foin sur du sable même.

Parfois aussi, les prairies hautes ont besoin, malgré leur situation, d'être assainies; des sources sans issues, des égouttements de terrains supérieurs rendent certaines parties marécageuses; c'est au drainage qu'il faut avoir recours alors. Et notez que les terrains les plus élevés ne sont point toujours les plus secs; j'ai vu tels prés en pente sensible coupés à chaque pas de fondrières sur lesquelles il eût pu être dangereux de marcher ; puis à côté, le sol aride était brûlé par les premières chaleurs du printemps qui arrêtaient toute végétation. Un fossé ouvert à la partie sapée, rieuse et assez profond pour détourner les suintements, suffit souvent pour améliorer ces terrains. Il ne reste plus, comme partout et toujours, qu'à améliorer le sol pour améliorer le produit.

Les soins d'entretien consistent, pour les prés hauts, à détruire la mousse s'il y en a, au moyen d'un hersage au printemps. On emploie dans ce but une herse à dents de fer plus ou moins longues suivant que le sol est plus ou moins tenace et qu'on peut charger de pierres au besoin ; on herse en long d'abord, puis, si besoin est, en travers; il faut choisir un temps frais sans être humide, au mois de mars, et ne pas s'effrayer de voir quelques plantes arrachées par l'instrument. Après l'opération, on peut répandre un peu de bon florin de greniers, ou quelques semences de plantes de prairies choisies selon l'aptitude du terrain. Mais ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que l'apparition de la mousse dénote ou l'épuisement du sol ou son humidité trop grande;



ans le premier cas, il faut fumer en couverture, arroser avec du purin, ou répandre des engrais pulvérulents; dans le second, il faut assainir par des fossés ouverts ou par des drains en pierres, en fascines, ou en tuyaux.

Si l'on peut disposer d'eaux de pluies amenées par des fossés d'écoulement, ou d'eaux de sources ou de fontaines, il faut se hâter d'utiliser ces précieuses ressources suivant les principes que nous indiquerons un peu plus loin. Si ces eaux n'agissent point chimiquement en apportant au sol des articles terreuses ou organiques, elles lui apportent du moins la fraîcheur au printemps et en été, tandis qu'en hiver, par leur température plus élevée que celle de l'atmosphère, elles entretiennent et activent la végétation. Le beau domaine de Martinvasi, dans le département de la Manche, présente une quarantaine d'hectares de prés hauts ainsi arrosés par des eaux de sources, sortant des bois situés un peu au-dessus, et dont les produits, presque toujours assurés, sont remarquables pour leur quantité et leur qualité.

Signalons aussi un soin toujours négligé, et cela, bien à tort, le sarclage : qui veut la fin veut les moyens, et si, dans les terres de bruyères, on n'arrache la grande et la petite seille qu'on nomme **Doches** en Normandie; si dans les terres calcaires, on ne détruit les chardons, **l'arrête-bœuf**, la grande consoude ; si, dans les terres humides, on n'extirpe les joncs, les laiches et les renoncules, les plantes utiles disparaîtront chaque jour, et on n'aura plus qu'un mauvais pâturage. Cela a été dit et répété, depuis Olivier de Serres, par tous les agronomes qui se copient et se répètent mutuellement, mais bien peu l'ont pratiqué, faute d'un calcul bien simple pourtant. Je n'ose espérer d'être plus heureux que mes honorables prédécesseurs. *Vox damans in deserto!*

Quant à l'étaupinage, il y a bien à dire encore, mais ici, il y a un intérêt plus direct; il s'agit de payer moins cher

les tâcherons qui faucheront le pré. Aussi a-t-on généralement soin, au printemps, de faire étendre les taupinières, si nombreuses dans les prairies élevées. On a bien controversé sur la taupe; les uns lui ont voté des remerciements pour ses bienfaits ; les autres la font poursuivre à outrance. Ce que Dieu a fait est en général assez bien fait, le pessimiste le plus endurci ne le contesterait pas ; néanmoins, je présume qu'on a trop adulé la taupe qui ne détruit point la courtilière, qui se nourrit de quelques vers inoffensifs, de quelques larves d'insectes peu redoutables, qui bouleverse le sol et les cultures, les rigoles et les canaux d'irrigation ; établit des pertes d'eau longtemps occultes, et pour très-peu de bien fait souvent beaucoup de mal. La taupe a son rôle dans l'agriculture sauvage, elle n'en a plus dans l'agriculture civilisée. *Quarè delenda Carthago*.

Si le sol des prairies hautes est léger, on trouvera, sous tous les rapports, grand profit à les enclore de haies plantées de grands arbres qui fixent l'humidité de l'atmosphère et tempèrent les vents desséchants de l'été. Il y a à considérer, en outre, l'économie du gardiennage des bestiaux, et le produit en bois, qui peut ne pas être à négliger. Si le sol est humide, on aura avantage encore à le cerner de fossés plantés de *téteaux* qui laissent circuler l'air et produisent aussi du bois de chauffage tout en garantissant la propriété et le bétail.

CHAPITRE VI

DES PRAIRIES MOYENNES

Les prairies moyennes reposent sur des sols frais, ou du moins sont irriguées ou irrigables; ce sont celles qui donnent, en général, le produit moyen le plus avantageux

quant à la qualité et à la quantité, savoir : plus de qualité que les prés bas, plus de quantité que les prés hauts. Leur produit est plus certain, leur exploitation est plus facile que pour les deux autres natures de prairies, parce qu'elles n'ont à redouter ni les excès de la sécheresse ni ceux de l'humidité; la fenaison et la rentrée du foin sont beaucoup plus économiques que dans les prés bas, l'irrigation permet souvent d'obtenir une seconde coupe ou du moins un regain abondant.

Quand elles ont été bien établies, quand l'irrigation est bien dirigée, que l'assainissement est bien conçu, la sole se conserve sans autres variations que l'influence des saisons; il arrive bien parfois qu'un hiver rigoureux détruit quelques espèces, qu'un été très-chaud fait quelques vides, mais le terrain se regazonne vite sous l'influence de l'eau et des soins. L'essentiel, à l'égard des prairies moyennes, est de combiner dans de justes proportions l'arrosage et le dessèchement, assez de fraîcheur, mais pas trop d'humidité, puis vient l'engrais placé alors dans les conditions où il peut produire tout son effet utile, et on ne tarde point ainsi à obtenir un de ces herbages succulents qui font la fortune de la Normandie ou du Charollais.

Toutes les prairies moyennes ne sont point arrosées cependant; quelques-unes situées sur des plateaux argileux, d'autres sur des pentes ou dans de légers vallons, possèdent par elles-mêmes assez de fraîcheur pour que le gazon puisse s'y établir, et même y prospérer, avec quelques soins. Mais il faut assainir par des saignées couvertes ou par des rigoles les endroits marécageux ; il faut détruire par des sarclages les plantes nuisibles; favoriser par les engrais la croissance des plantes utiles; protéger la végétation tout entière contre les dégâts du bétail pendant les saisons humides; étendre soigneusement les excréments du bétail et la terre des taupinières, etc.

Ce sont ces prairies qu'on peut pousser à la plus haute valeur productive; les herbages d'embouche du Cotentin, du pays d'Auge, du **Merlerault**, du pays de Bray, sont des prairies moyennes, rarement irriguées, mais régulièrement fumées; les herbages du Charollais sont des prés moyens aussi, mais soumis à d'intelligentes irrigations. Il y a, en général, peu de dépense à faire pour les améliorer ; presque tout se borne à les entretenir soigneusement et à les exploiter avec intelligence, ainsi que nous le verrons plus loin.

CHAPITRE VII

DES PRAIRIES BASSES

Les prairies basses sont situées aux bords des ruisseaux, des rivières, des fleuves, ou reposent sur le sol argileux ou **argilo-siliceux** des vallons ; quand elles sont assises sur la tourbe, elles sont presque toujours marécageuses, à moins que la couche ne soit peu épaisse ou que le **dessèchement** ne soit complet.

Ce à quoi on doit s'attacher d'abord, c'est à les préserver des crues du cours d'eau qui les baigne et des inondations qui les menacent. Autant une eau limoneuse qui les vient baigner en hiver peut leur **être** favorable par les particules organiques qu'elle dépose sur le sol, autant une eau froide, aigre (neiges fondues, eaux de bruyères ou de landes incultes), peut leur **être** nuisible en toutes saisons, surtout lorsqu'elle survient pendant la fenaison, et en tout état de choses, lorsqu'elle vient baigner, rouiller et envaser, parfois **même** enlever les foins sur pied ou coupés.

Lorsqu'on a des inondations à redouter, il ne faut donc



épargner aucune dépense pour s'en préserver par des digues dans lesquelles on établit un ou plusieurs barrages, afin de pouvoir profiter des eaux favorables et se garantir des crues nuisibles. M. de **Poncins**, dans l'Allier, entreprit la création de vingt hectares de prés arrosés, après avoir construit deux levées pour se garantir contre la Loire, et avoir endigué la rivière du **Lignon**, et malgré ces dépenses considérables, il fit là une opération lucrative. Dans le val de la Loire, ce ruisseau si avare en été, ce torrent si terrible parfois en hiver, c'est l'**État** qui, presque partout, a, par des travaux d'art, protégé les riverains; mais combien **reste-t-il** à faire sur les rivières et les ruisseaux mêmes, témoin les inondations du mois de juin **1856**, pour assurer aux cultivateurs la pleine jouissance de leurs propriétés ! Sans demander toujours et en tout à l'**État** d'agir pour nous aux frais de tous, aidons-nous nous-mêmes en attendant le ciel, et commençons par mettre nos récoltes à l'abri.

Il y a d'autres prairies situées sur le rivage des rivières d'où *elles* pourraient tirer le principe de leur fécondité, par l'irrigation et le colmatage. C'est ainsi, comme nous le raconterons plus loin, qu'ont été créés tant d'hectares de prés excellents sur les bords de la Durance et de la Moselle, et sur les rives de tant de ruisseaux et de torrents même.

Recevoir l'eau ne suffit pas cependant, il faut lui donner un écoulement prompt et facile après qu'elle a produit tout son effet utile; sans quoi on n'a bientôt plus qu'un marécage : le **dessèchement** est la conséquence nécessaire de toute irrigation, mais, pour cela, il faut une disposition naturelle ou artificielle du sol par la pente, ou l'emploi relativement coûteux des machines. **L'arrosement** établi, il reste à le régulariser, à entretenir les canaux, les vannes, à déterminer les saisons, la durée, la quotité des arrosages, à surveiller l'assainissement, pour obtenir la fécondation du sol, la végétation active des plantes, la qualité des produits.

Les prairies basses, arrosées de bonnes eaux, peuvent le plus souvent se passer d'engrais; c'est le limon qui le remplace ; si elles ne sont point **arrosables**, il faut fumer en couverture; si elles ne peuvent être arrosées qu'avec des eaux froides ou acides, il faut s'attacher à corriger les qualités de ces eaux avant de les admettre sur les prairies. Enfin, si elles sont trop humides, il faut les assainir. Nulle dépense, en agriculture, ne sera plus vite remboursée en capital et intérêts, que celle intelligemment appliquée aux prairies.

CHAPITRE VIII

DES PRAIRIES MARÉCAGEUSES

Les prairies marécageuses, c'est-à-dire dans lesquelles l'humidité est à la fois surabondante et stagnante faute d'écoulement, sont ou argileuses ou tourbeuses; ce sont des marais ou des marécages. Lorsque l'eau n'y stagne que pendant une partie de l'année, en hiver, elles **sont** un peu moins mauvaises et on peut y récolter du foin grossier, mais souvent assez abondant.

Les marais produisent des carex, du jonc, des roseaux, de grandes herbes peu nourrissantes et dures, propres à peu près exclusivement à servir de litière, puis un **pâturage** pour le bétail, quand le sol est assez solide pour le porter. Les prairies argileuses, humides faute d'écoulement sont tardives, mais elles peuvent parfois fournir du foin médiocre pour le bétail à cornes. Il faut souvent bien peu de dépenses pour améliorer les unes et les autres : l'endiguement d'un ruisseau, le détournement d'une source, l'ouverture d'un ou de plusieurs fossés, l'approfondissement ou le curage d'un petit cours d'eau, le percement d'une digue naturelle ou artificielle.

Les prairies tourbeuses sont les plus longues et les plus difficiles à améliorer quand la couche de tourbe atteint une certaine épaisseur, un mètre par exemple ; il faut chercher d'abord, par la pente, et au moyen d'un canal principal de **dessèchement**, un écoulement pour les eaux, on ouvre ensuite, en pattes d'oie, d'autres fossés plus étroits qui débouchent dans ce canal; quand le sol est un peu **essuvé**, on peut commencer le drainage, en établissant les tuyaux sur des planches ou sur une couche de sable; dès lors, le bétail y peut entrer, et le tassement qu'il opère favorisera singulièrement **l'assèchement** du sol, si l'on a soin de ne permettre le pâturage que par les temps secs. A défaut de bestiaux, on pourrait employer un lourd et long rouleau en pierre qu'on promènerait le plus souvent possible sur le sol où les fossés ouverts, sauf le canal principal, sont devenus inutiles. Mieux vaut le pâturage toutefois, comme résultat et comme économie, en y utilisant de jeunes animaux d'abord, puis des vaches de petit poids, et en trois ou quatre ans, le sol est assez raffermi pour permettre **l'accès** à toute espèce de bétail.

Les prairies argileuses, dès qu'on a donné un large et facile écoulement à l'eau jusque-là stagnante, par un canal de **dessèchement**, peuvent immédiatement être drainées, et dès lors, elles peuvent être établies, entretenues et **exploitées** comme des prairies basses ou moyennes, fumées, pâturées et fauchées. Lorsque l'herbe y pousse trop grossière et trop dure, les roulages ont pour résultat de la rendre plus fine.

Il est bien entendu que les prairies marécageuses doivent **être**, autant que possible, soustraites à la cause qui les avait amenées à cet état : il ne suffit pas de donner, en aval, écoulement aux eaux, il faut aussi détourner, ou canaliser les eaux qui arrivent en amont, endiguer les cours d'eau qui pourraient faire redouter leurs débordements, ou ce qui

revient au même comme résultat matériel, mais non pécuniaire, exhausser le sol de la prairie.

La récolte des foins de ces prairies, jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment affermies et asséchées, est longue, coûteuse et difficile ; les plantes, hautes, dures, peu garnies au pied, se coupent mal ; la fenaison demande beaucoup de temps, de main-d'œuvre et de soins ; la rentrée ne se fait pas toujours sans accidents parce que le sol fonce sous les chevaux et les voitures ; le pâturage est dangereux pour le bétail, sous le double point de vue des accidents et de l'hygiène ; enfin leur végétation est très-tardive, et la fenaison, déjà si difficile, s'opère rarement par le beau temps.

Il y aura donc tout profit à améliorer au point de vue du produit brut ; mais il sera prudent de faire avant tout un devis estimatif des travaux d'art et des dépenses d'amélioration ; après quoi on évaluera le produit brut moyen du pré amélioré, sa valeur locative et sa valeur foncière, comparées à celles de prés de même nature, et déjà améliorés ; si la dépense devait dépasser la valeur foncière future, mieux vaudrait s'abstenir ou tenter l'opération par d'autres moyens. Dans de semblables budgets, au surplus, il faut toujours faire une large part à l'imprévu, aux accidents et aux études, et s'adresser à des hommes spéciaux et habiles non moins que probes.

CHAPITRE IX

DES PRAIRIES ARROSÉES

On peut arroser les prairies de toute nature, hautes, basses, moyennes ; celles marécageuses ne devront l'être qu'après qu'elles auront été assainies.

L'irrigation consiste à amener sur le sol, à diverses époques, à certains intervalles, des quantités variables d'eaux dont les qualités sont très-diverses dans le but d'enrichir la terre des molécules organiques ou inorganiques que cette eau tient en suspension ou en dissolution, et de donner à la végétation la fraîcheur qui lui manque. L'eau agit donc, tantôt mécaniquement en **limonant** le sol, tantôt chimiquement en lui apportant divers sels solubles, tantôt enfin physiquement en lui prodiguant la fraîcheur et en abaissant ou en élevant sa température.

Suivant le but qu'on veut atteindre, suivant la qualité de l'eau dont on peut disposer, toutes les natures de prairies peuvent donc être irriguées ; toutes se trouvent fort bien d'eaux limoneuses en hiver, d'eaux de sources même pures en été. C'est ainsi qu'on augmente le produit en qualité et quantité, et souvent avec fort peu de dépenses, et le plus important, c'est qu'on soustrait la récolte aux éventualités défavorables des saisons. Aussi la valeur locative et la valeur foncière des prairies sont-elles très-élevées. Plus le sol est léger et siliceux, plus les eaux sont riches, plus le climat est chaud, et plus aussi **l'arrosement** produit d'effets. Les **marcites** de la Lombardie donnent 4 à 5 coupes en vert par an, représentant 12 à 16,000 kilogrammes de foin.

Dans le midi de la France, dans le département de Vaucluse, M. de **Gasparin**, par le seul fumier, a obtenu un produit moyen annuel presque aussi élevé, 15,300 kilos de foin par hectare et par an. Les **marcites** ne sont point en général des prairies pérennes ; les légumineuses, le trèfle surtout, les composent presque exclusivement; les graminées n'y forment que l'exception ; et comme le trèfle disparaît après trois ou quatre ans, il faut alterner la prairie avec la culture. Quelques-unes de ces **marcites** sont composées de ray-grass d'Italie, celles des environs de Milan, par exemple, arrosées par les eaux d'égouts de la ville,

donnent jusqu'à huit coupes et 20,000 kilog. (le fourrages secs par année moyenne. Suivant Berra, 240 perches de *marcites* suffisent à l'entretien annuel en fourrages de 50 vaches.

Depuis l'automne jusqu'au commencement du printemps, on fait couler doucement sur la *marcite* une quantité d'eau également répartie dans un système (le rigoles agissant par reprise d'eau. Le seul mouvement de ces eaux suffit pour empêcher la gelée d'atteindre les plantes ; la température du sol s'élève plus que celle de l'atmosphère, la végétation continue presque sans interruption, et c'est un merveilleux spectacle de voir dans un pays tantôt brêlé par d'excessives sécheresses, et tantôt couvert de neiges et de frimas, des prés toujours humides et verdoyants. Aussi, ces prairies se vendent-elles de 12 à 16,000 francs l'hectare.

En France, le climat ne permet pas d'aussi merveilleux résultats, et puis, il faut le dire aussi, on ne sait pas créer ni arroser les prairies comme en Italie, en Suisse, en Espagne même ; cependant, les prés irrigués jouissent d'une bien plus haute faveur que ceux qui ne sont ni arrosés ni *arrosables*, et comme, en moyenne, une prairie se vend sur le pied de 1 franc par kilogramme de foin sec annuellement récolté, il y a toujours profit à établir les irrigations et à fumer les prairies. A mesure qu'on avance vers le nord, l'importance des *arrosements* diminue, parce que le climat plus humide fournit au sol assez de fraîcheur, en Hollande, en Angleterre, par exemple ; mais dans le centre et surtout le midi de la France, l'eau peut jouer un rôle très-important dans la production des fourrages.

L'irrigation, cela est facile à comprendre, change la végétation naturelle du sol ; mais celle qu'elle détermine dérive encore de la nature du sol et de celle des eaux. Ainsi, dans les *marcites*, les plantes les plus nombreuses, celles qui forment la sole du pré, sont, d'après M. Heuzé : Les *poa annua* et *trivialis*, le *phalaris arundinacea*, le *trifolium repens* et

pratense, le *plantago lanceolata*, le *lolium italicum*, l'*anthoxanthum odoratum*, le *cynosurus cristatus*, le *lotus corniculatus*, la *medicago falcata* et *lupulina*, le *plantago major*, et le *cichorium intybus*.

Dans les prairies calcaires arrosées du Dauphiné, ce sont : le *lolium perenne*, le *dactylis glomerata*, le *bromus pratensis*, l'*onobrychis saliva*, les *trifolium repens* et *montanum*, le *monia cærulea*, *raira cæspitosa*, le *poa nemoralis* et le *sanguis orba officinalis*.

Dans les prairies granitiques de l'Auvergne, on rencontre : le *dactylis glomerata*, le *holcus mollis*, le *poa pratensis*, l'*avena elatior*, le *cynosurus cristatus*, le *lolium perenne*, le *trifolium pratense* et le *lotus corniculatus*.

« Dans les prairies arrosées du Charollais, beaucoup de graminées vivaces et annuelles, nous apprend M. Dela-
« fond, acquièrent une vive végétation par l'eau qui baigne
« le sol : les petits trèfles blancs, roses, et le trèfle à fraise
« que les herbagers appellent *triolet*s, poussent avec une
« u grande vigueur dans les lieux ainsi rendus frais par l'irri-
« gation, enfin toutes les bonnes plantes se rapprochent, se
« serrent, et se tassent pour former un gazon touffu qui,
« avec l'eau imprégnant le sol, donne à la prairie une frai-
« cheur qu'elle conserve très-longtemps, même pendant les
« a longues sécheresses de l'été. »

Dans les prairies arrosées, créées par MM. Dutacq frères sur les bords de la Moselle, les herbes dominantes sont la houque laineuse, et plusieurs variétés de pâturins des prés, commun, annuel, puis viennent quelques vulpins, l'avoine élevée, et quelques autres graminées. La renoncule aquatique et le *phalaris* roseau croissent dans les canaux et les principales rigoles alimentaires, et on doit les faucher tous les ans parce qu'elles mettent obstacle au cours de l'eau.

En Suisse, beaucoup de prairies arrosées avec des eaux calcaires, en voient leur végétation tellement favorisée

qu'elles atteignent la même richesse (la végétation que celles qui reçoivent les égouts des villes et des villages. Crûd en a vu qu'on affermait jusqu'à 560 francs l'hectare.

CHAPITRE X

DES PRAIRIES D'EMBOUCHE

On appelle prairies d'embouche, embouches ou herbages, des prés enclos, dans lesquels on engraisse à l'herbe des bœufs et des moutons.

Ce qui caractérise les herbages, c'est une abondante et vigoureuse végétation favorisée par un climat tempéré, une fraîcheur sans humidité, un terrain profond, des plantes variées et sapides. C'est dire qu'ils sont presque toujours situés dans les vallons, qu'ils sont irrigués ou irrigables avec les eaux des coteaux supérieurs ou des ruisseaux qui sillonnent la vallée ; qu'en outre, ils reçoivent des engrais abondants et de diverses natures, des soins intelligents destinés à régulariser et à améliorer leurs produits. Que de prairies, que de pâturages marécageux même, pourraient être lucrativement convertis en herbages ! Expliquons-nous : Toute terre un peu profonde, reposant sur un sous-sol légèrement perméable, ni sèche ni humide, qu'on peut arroser suffisamment et suffisamment assainir, peut être amende à l'état d'herbage ; non pas que par le fait seul qu'on l'aura chargée de bestiaux, l'herbe qui y croitra doive du jour au lendemain acquérir la faculté engraisseuse, cela ne peut résulter que de l'accumulation dans le sol d'une vieille force due naturellement aux déjections du bétail, artificiellement aux engrais qu'on y apporte et à ceux qu'y amène l'irriga-

tion ; mais on pourra facilement et promptement arriver à douer cette terre des propriétés exigées pour l'engraissement du bétail.

Il y a des prairies fort productives, très-favorables à la production du lait, qui n'engraissent que difficilement et en un temps relativement très-long les bestiaux qu'on leur confierait; les bons embouches donnent une herbe sans cesse renaissante et très-nutritive. C'est moins la nature du sol qui la produit, que la couche de terreau qui s'est accumulée à sa surface, formée du détrit des plantes et de l'accumulation des engrais; la fraîcheur du sol et de l'irrigation, la chaleur du soleil font le reste.

Eh Normandie, la culture des herbages est fort ancienne, mais elle a surtout été perfectionnée depuis moins d'un siècle. Les engrais ont été donnés avec plus de profusion ; l'irrigation a été appliquée ou plutôt régularisée ; l'exploitation de l'herbe a été mieux combinée ; les soins d'entretien sont devenus enfin plus intelligents et plus réguliers. Aussi, les cinq départements qui composent cette ancienne province engraisent-ils chaque année, pour les marchés de Paris seulement, plus de 60,000 bœufs et vaches, outre une exportation de bêtes grasses pour l'Angleterre, qui prend chaque année aussi plus de développement. Les départements de l'Orne et du Calvados possèdent, le premier, 35,000, le second 16,000 hectares d'embouches. La valeur foncière de ces herbages s'élève de 3,500 à 10,000 francs l'hectare ; leur valeur locative varie de 100 à 350 francs l'hectare.

Dans le Charollais, la culture des herbages est beaucoup plus récente; elle ne remonte guère qu'aux dix premières années de notre siècle; le dessèchement des étangs, l'art des irrigations, le prix croissant de la viande et des élèves de la race indigène en furent les mobiles; MM. Mathieu, A. Adam, Brière et Benoît d'Azy, etc., furent les promoteurs

du mouvement, et aujourd'hui, le Charollais et le Nivernais envoient à Paris près de 10,000 boeufs, dont le plus grand nombre (6,500 à 7,000) sont engraisés à l'herbage, non compris la consommation locale et l'approvisionnement de Lyon et même des grandes villes du Midi. Nous avons pu voir à Saint-Révérien, Saint-Saulge, Moulins-Engilbert, dans le Nivernais; à Saint-Bonnet de Joux, Toulon-sur-Arroux, Bourbon-Lancy, dans le Charollais, des herbages qui, dans la belle saison, ne le cèdent point en apparence à ceux de la vallée d'Auge. Mais on n'a plus là la ressource des engrais de mer, on n'use point assez de la chaux, on est moins prodigue d'engrais, le climat est plus rude en hiver, et les herbes sont moins sapides. Ces herbages sont enclos de fossés ou de barrières, rarement plantés de haies vives et d'arbres.

Dans le Berry, la belle vallée de Germigny (cantons de Nérondes, la Guerche, Sancoins) possède des embouches d'une grande richesse, en sol argilo-calcaire, à peine inférieurs à ceux de la Normandie. Elle se subdivise en vallées d'Orcenais, de Saint-Pierre, de Bannegon et de Germigny.

En Angleterre, on rencontre des herbages dans la plupart des vallées, principalement dans les comtés de Durham, York, Somerset, Gloucester, Buckingham, Warwick, Leicester, etc. ; en Écosse dans ceux de Galloway, etc. Leur aspect, leurs qualités sont presque les mêmes qu'en Normandie; les herbes y sont moins nutritives peut-être, mais plus abondantes, car elles continuent souvent de végéter en hiver ; mais ils sont moins soignés peut-être. En effet, dans les îles Britanniques, on n'engraisse presque jamais exclusivement à l'étable : on met en chair plutôt dans les herbages, et on termine à l'étable avec les turneps, les farines et les tourteaux.

En Allemagne, les bords du Rhin au-dessous de Dusseldorf, de la Lippe, de la Ruhr, d'après M. Moll, sont riches

herbages excellents. Mais les embouches sont rares en Belgique, en Hollande, en Suisse, où l'on fabrique plutôt des lieux du lait que de la viande, en Italie et dans les autres pays méridionaux où le climat est trop élevé, en Russie où il est trop bas, en Amérique où le sol n'a pas une assez haute valeur et où l'on se borne à exploiter les pâturages naturels. Voici comment dans la partie septentrionale de la Prusse Rhénane, on traite les embouches d'après [Moll] : on ne les fauche que tous les six ou sept ans. Moll évalue leur produit moyen en foin et regain au chiffre énorme de 80 à 90 quintaux métriques par hectare (3 à 9,000 kilogrammes); ce produit indiquerait une fertilité supérieure ou au moins égale à celle des meilleurs herbages de la Normandie (7,000 à 9,000 kilogr.) (*Journ. d'agric. rat.*, 1^{re} série, t. V, p. 110). Ces embouches sont arrosés, il n'y a rien à dire, par les inondations du Rhin.

CHAPITRE XI

ÉTABLISSEMENT DES PRAIRIES

Les prairies étant la base principale de toute bonne agriculture, et devant en quelque sorte durer éternellement, leur création est un des travaux agricoles qui demandent le plus de soins et d'habileté : En créant des prés, on travaille à la fois pour soi, pour ses enfants et pour ses concitoyens ; et comme, lorsqu'on opère rationnellement, le résultat est très-prompt, on ne peut arguer d'égotisme.

La proportion de la valeur foncière pour des terres de même nature et de même richesse est, en moyenne, la suivante: terres arables, 1,500 fr. l'hectare; prairies moyennes non arrosées, 2,500 fr.; prairies arrosées, 4,500 fr.; herbages

d'embouche, 6,000 fr. ; la valeur foncière laisse donc marge de 1,000 fr. pour convertir une terre en prairie de 2,000 fr. pour irriguer cette prairie, et de 1,500 pour convertir en herbage ; la valeur locative enfin, se cale en moyenne à 2,75 pour 100 de la valeur du fonds pour terres arables, à 3 p. 100 pour les prairies, 3,25 pour prés arrosés et 3,50 p. 100 pour les herbages, à cause de plus grande sécurité des produits annuels; on fait donc tous points une œuvre avantageuse en améliorant les prairies, et l'intérêt des capitaux consacrés à l'achat, à l'amélioration ou à la création, s'élève en raison directe des produits obtenus ; c'est un placement avantageux aussi bien pour le présent que pour l'avenir.

Mais nous devons distinguer l'établissement des prairies sèches et moyennes, celui des prairies arrosées, et celui des herbages d'embouche.

1. Création des prairies sèches et moyennes.

Nous ne pouvons mieux faire ici que de citer M. de Dombasic dans son *Calendrier du cultivateur*:

« Le premier soin doit être d'amener le sol, par des engrais, au meilleur état de fertilité possible, et de le nettoyer parfaitement des plantes nuisibles; sans cela, il n'y a aucun succès à espérer. Cette condition n'est pas onéreuse à remplir, puisque dans presque tous les cas, on peut y parvenir par la culture des récoltes préparatoires qui payent bien elles-mêmes les engrais et les soins qu'on leur consacre. C'est toujours dans la récolte de grains qui suit immédiatement une récolte sarclée et fumée qu'on doit semer la nouvelle prairie. Si la culture qui a précédé la récolte sarclée a été bien dirigée, de manière à ne pas trop épuiser le terrain et à ne pas le laisser infester d'herbes nuisibles, le succès est à peu près infaillible ; on aura

dans peu de temps une aussi bonne prairie que la situation du terrain peut le permettre. On peut semer la graine de pré, soit à l'automne, soit au printemps; dans le plus grand nombre de circonstances, le moment le plus favorable est au mois de mars ou d'avril, avec l'avoine ou l'orge, etc., ou en février ou mars, sur un blé d'hiver, en enterrant très-peu la semence dans tous les cas. Cependant, lorsqu'on veut semer la prairie seule, il vaut mieux le faire dans le mois de septembre. Mais comme on doit supposer qu'il est question d'un terrain fort riche, puisqu'on le destine à former un pré, on doit prendre des précautions pour éviter que la céréale ne soit trop épaisse, ce qui pourrait étouffer les jeunes plantes, et surtout qu'elle ne verse, ce qui les ferait infailliblement périr. On doit donc semer très-clair la céréale que l'on destine à être associée à une jeune prairie. Une très-bonne combinaison consiste à faucher pour fourrage, vers l'époque de la floraison, l'avoine dans laquelle on a semé des graines de prés. Le terrain offre ainsi une production abondante de fourrage dès la première année, et la jeune prairie, ayant de l'air de bonne heure, se garnit bien à l'automne.

Les graines de pré étant en général très-peu volumineuses, ne veulent être que très-peu enterrées; ainsi, si on les sème seules, on égalisera bien d'abord la surface du terrain par des hersages; on répandra ensuite les semences qui ne seront couvertes que par un coup de herse très-légère, ou même par un simple coup de rouleau, si le sol est bien meuble. Si l'on sème sur une céréale d'autourne, on ne couvrira de même que par un hersage qui ne remue que la surface du sol. La binette à main présente ici, comme pour toutes les semences de prairies artificielles, le moyen le plus parfait, et que l'on doit grâter toutes les fois que l'on peut disposer d'un nombre

« suffisant de bras. Avec les céréales de printemps, o
 « pourra enterrer d'abord suffisamment la céréale par le
 « moyens ordinaires, puis répandre les graines de pré
 « les couvrir, comme je l'ai dit pour les semailles faites
 « l'automne; on pourra aussi, dans quelques cas, attend
 « que la céréale soit levée et bien enracinée, pour répand
 « les graines de pré que l'on couvrira de même . Lorsqu
 « les graines ont été couvertes à la herse ou à la binette
 « c'est toujours une excellente opération que de faire passe
 « immédiatement sur le sol un rouleau pesant, spéciale
 « ment le rouleau squelette, pourvu que la terre soit suffi
 « samment ressuyée . Le tassement produit sur le sol acc
 « lère et facilite beaucoup la germination des graines.

« Avec ces soins, on est à peu près sûr d'avoir, dès l'an
 « née suivante, une prairie garnie. Soit qu'on la destine
 « être pâturée ou fauchée, on fera bien de la faire pâture
 « par les moutons la première année, c'est-à-dire celle qu
 « suit celle de la semaille : il ne faut pas craindre qu'ils
 « fassent de tort; au contraire, rien ne contribue plus à fair
 « taller les graminées et à épaissir l'herbe, que de la fair
 « brouter bien ras par les moutons : si on les y mettait l'an
 « née de la semaille, on ferait un grand tort à la prairie
 « dans beaucoup de cas; mais, l'année suivante, les plante
 « sont assez fortes pour n'être pas déracinées, et alors, plu
 « elles sont broutées près du collet, plus elles repousses
 « de tiges. On doit considérer cette pratique comme le mei
 « leur moyen de former de bonnes prairies. Les années sui
 « vantes, on fauchera ou on pâturera cette prairie, selon le
 « convenances de l'exploitation. »

Il y a deux moyens de se procurer les graines de pré dont on a besoin pour l'ensemencement : les récolter ou le acheter; l'un est plus assuré, l'autre est plus coûteux; i n'y a donc guère à hésiter, toutes les fois qu'on peut choisir

Trop généralement, on emploie des graines de foin ra

massées au fond des greniers, c'est ce qu'on appelle du florin. C'est un moyen de garnir le sol à peu de frais, mais c'est le hasard à peu près seul qui décidera de la qualité des plantes et de leur aptitude à se développer sur le sol ; si d'ailleurs, le sol est pauvre, les grailles fussent-elles excellentes et d'espèces choisies, on n'obtiendra jamais qu'un mauvais pré.

Bien rarement on prend le soin de récolter ces semences, ce qui, cependant, est facile et peu dispendieux. On peut en effet, au moment de la maturité, faire récolter à la main par des enfants les graines des plantes qu'on désire mélanger pour la création des prairies ; pour cela, on réserve une prairie de bonne qualité dont le sol soit à peu près identique à celui qu'on veut ensemercer; on y trace, à la faux, des allées qui divisent la prairie en planches de 1m,50 de large au plus; ces enfants peuvent ainsi, sans nuire à la récolte se procurer parfaitement pures et isolées toutes les semences qu'on désirait.

Le plus souvent, enfin, on achète ces graines chez les grainetiers; mais on n'est pas toujours certain de les obtenir pures, saines et non trop anciennes. Aussi, parfois, éprouve-t-on des insuccès dont on ignore la cause; la semence ne lève pas ou lève claire, le sol dégarni est saisi par la sécheresse en été ou par le déchaussement en hiver, et, l'année suivante, tout est à recommencer, avec perte de temps et d'argent.

Nous avons indiqué plus haut la végétation naturelle des prés situés en diverses natures de sol ; sur chaque terrain, les plantes des prairies réussiront d'autant mieux qu'elles se plairont davantage ; il ne faudrait donc point récolter sur des prairies calcaires les semences destinées à emblaver des prairies argileuses, ni acheter des graines de plantes des prairies fraîches pour les semer en prés hauts : chaque plante à chaque sol. D'un autre côté, un pré s'établit d'au-

tant mieux, s'améliore d'autant plus qu'il est composé d'un plus grand nombre de plantes utiles; son fourrage a, pour l'alimentation des animaux, d'autant plus de valeur qu'il est composé d'un nombre plus varié de graminées et de **légumineuses**; il en résulte qu'en établissant une prairie, il faut faire choix et mélange des meilleures plantes aptes à prospérer sur le sol, suivant sa nature chimique et sa constitution physique.

Les indications ne manquent pas à cet égard, chaque **auteur** a indiqué son mélange, celui qui lui a le mieux réussi. Mais les circonstances sont rarement identiques et il faut décider avec prudence, c'est-à-dire après expérimentation en petit, et surtout après une étude sérieuse de la végétation spontanée du sol. Néanmoins, nous ne pouvons nous dispenser de reproduire les mélanges qui paraissent pouvoir être le plus généralement adoptés.

MM. **Moll** et **Jacquemin**, pour les sols riches et frais, conseillent les plantes et les proportions suivantes :

	kil.		
Ray-grass anglais.	8,0		
Fromental ou avoine élevée		ou plus simplement :	
vée	16,0		kil.
Pâturin ou poa des prés.	1,500	Fléole des prés.....	8
Fétuque des prés... ..	8,0	Vulpin des prés	12
Fléole des prés	1,500	Fétuque flottante.....	24
Vulpin des prés.	3,0	Ray-grass anglais	6
Dactyle pelotonné	8,0	Trèfle rouge des prés	6
Brome des prés ou brome doux	8,0	Trèfle blanc rampant.....	6
Paturin aquatique.....	10,0	Luzerne.	10
Fétuque flottante.....	10,500	Fromental ou avoine élevée.	10
Ensemble.	69,500	Ensemble	82

Pour les terres humides, on conseille le trèfle blanc, l'**agrostis** traçante, le **poa** aquatique, la fétuque flottante et autres graminées qui végètent d'une manière plus ou moins

vivace dans les sols de cette nature. Quant aux terrains maigres et secs, on s'accorde à recommander le ray-grass anglais, le trèfle blanc, le dactyle pelotonné, le brome des prés, la fétuque ovine, le sainfoin, si le sol est calcaire, etc.

M. Crüd avait expérimenté le mélange suivant dont il ne paraît pas avoir obtenu de remarquables résultats, sans doute à cause de la maigreur du sol : avoine élevée ou fromental, les graines dans leurs balles, 75 kilog. ; ray-grass anglais, 20 kilos ; vulpin des prés, 20 kilos ; fétuque 20 kilos ; houque laineuse, 20 kilos ; et si le sol est humide ou doit être irrigué, 4 à 6 kilos de graine d'agrostis blanche (*agrostis alba*) et quelques autres graminées nutritives et abondantes. Ce dont il faut, dans le choix des mélanges, tenir non moins grand compte que des aptitudes du sol, c'est l'époque de maturité des diverses plantes. « Les diverses
« plantes qui forment les prés mûrissent à des époques fort
« différentes; de sorte que si l'on ne fait pas attention à
« cette circonstance, on peut recueillir dans un pré des es-
« a pièces de plantes toutes différentes de celles qu'on veut
« multiplier. Si l'on voulait obtenir un mélange d'espèces
« a semblables à celui du pré dont on récolte la semence, il
« serait nécessaire de diviser ce pré en deux ou trois par-
« ties, et de les faucher successivement, à l'époque de la
« maturité de chaque espèce; on ne recueillera guère dans
« chaque lot que les graines des espèces de plantes dont
« a la maturité a coïncidé avec le moment de la récolte, et
« l'on mêlera ensemble toutes les graines que l'on aura
« ainsi recueillies. Cette précaution n'est au reste néces-
« saire que pour former des prés que l'on destine à être pâ-
« turés, car, pour les prairies à faucher, il est désirable que
« les diverses plantes qui les composent arrivent à maturité
« à peu près à la même époque. » (M. de Dombasle, *Calen-
« trier du bon cultivateur*).

La plupart des prairies fournissent, outre la coupe, un

regain non toujours **fauchable** qu'on utilise par le **pâturage** ; il est donc souvent précieux d'avoir des plantes **précoces** mélangées à des plantes tardives, et à celles qu'on pourrait appeler remontantes. Dans d'autres cas, et par divers motifs, on peut préférer soit les plantes précoces à peu près uniquement, parce que, en les fauchant de bonne heure, on **ob-**tient un foin régulier quant à la qualité, soit des plantes tardives, afin d'espacer et de diviser les travaux de la récolte. Pour satisfaire à ces indications utiles, nous **don-**rons le tableau suivant qui comprend : 1° la quantité **de** kilogrammes de semence de chaque plante pour ensemencer un hectare lorsqu'on la sème seule; 2° le degré de **pré-****cocité** de chaque plante, représenté par le nombre de degrés de chaleur qu'elle a subi avant la floraison, depuis le moment où la température s'est élevée au-dessus de 8° **c.** ; 3° le produit moyen de chaque plante semée seule, en foin,, par hectare.

TABLEAU.

NOMS DES PLANTES.	PRÉCOCITÉ.	PRODUIT MOYEN	SEMENCE
		vs rots.	par hectare.
	Degrés cent.	kilos.	kilos.
Fictive odorante	474	2,000	50
Vulpin genouillé	750	2,000	30
Vulpin des prés	825	4,500	20
Pâturin des prés	1,050	3,000	18
Brome stérile	1,050	3,500	50
Fromental ou avoine <i>élevée</i>	É,200	5,000	É00
Paturin commun	1,200	3,000	25
Brome des prés	1,250	3,500	50
Brome dressé	1,250	6,500	50
Brome mou	1,250	4,000	50
Fétuque rouge	1,3É0	4,000	40
Fétuque hétérophylle	1,340	3,000	40
Dactyle pelotonné.	É,510	8,000	50
Fétuque ovine	1,510	2,000	30
Brize moyenne	1,510	2,500	45
Ray-grass d'Italie.	É,600	6,000	50
Ray-grass anglais	1,630	3,500	40
Fétuque durette	1,630	4,000	40
Fétuque loliacée	1,630	6,000	50
Ray-grass pill cidre'	4,650	5,000	35
Cynosure cretelle	É,760	2,000	25
Canche flexueuse	1,760	5,000	35
Fétuque <i>élevée</i>	1,900	4,000	50
Fétuque <i>géante</i>	1,900	8,000	50
Houque laineuse.	1,940	6,000	25
Paturin aquatique	2,100	4,000	70
Fétuque <i>flottante</i>	2,100	4,000	18
Fléole des prés (Timothy)	2,100	8,000	10
Brome inerme	2,180	4,500	50
Canette espéreuse	2,180	3,000	30
Houque molle	2,180	6,000	25
Agrostis traçante	2,270	4,500	15
Brome rude	2,350	4,000	50
Brome des champs	2,550	5,000	55

Les Anglais conseillent en effet plusieurs mélanges de graines de différentes précocités. Le suivant se fauche vers la mi-mai : ray-grass anglais, brome mou, **paturin** annuel, **flouve** odorante, vulpin des prés. Celui-ci se fauche dans la première quinzaine de juin : fétuque fausse ivraie, fétuque des prés, fétuque **durette**, **paturin** des prés, **paturin** commun, brise moyenne. Les plantes suivantes doivent **être** fauchées dans la dernière quinzaine de mai : ray-grass d'Italie, ray-grass vivace, fétuque des prés, brome dressé,

dactyle pelotonné, **paturin** commun, **arrhénatère** fausse avoine. Enfin le dernier mélange se fauche vers la mi-juillet : orge des prés, cynosure **crételle**, **paturin** fertile, **paturin** des prés, avoine **jaunâtre**, houque laineuse, fléole des prés (V. Demoor, *Prairies*, p. 13-14).

Les Anglais emploient souvent pour créer des prairies, le gazonnement artificiel ; voici, dans ce cas, comment ils opèrent : Après avoir convenablement préparé, ameubli et nivelé le terrain, ils y plaquent en lignes des bandes de gazons de 0m,30 de large environ sur **0m,40** de long., qui ont été enlevées, au moyen de la pioche à écobuage ou écobue, à la surface d'une autre prairie. Ces bandes de gazon sont distantes les unes des autres de 0m,30 à **0m,40** ; lorsque les gazons sont disposés sur le sol, on les bat à la main avec une batte plate, ou mieux, on fait passer un lourd rouleau de fonte, de pierre ou de bois. Ainsi tassés, sous ce climat humide, les gazons reprennent rapidement et ne tardent pas, par leurs racines et leurs graines, à garnir toute la superficie ; à la deuxième année, on a obtenu ainsi une bonne prairie **fauchable**. Néanmoins, ce mode de création me semble inférieur au semis le plus coûteux que lui. En outre, à moins de détériorer ainsi un pré de très-bonne qualité, on n'obtient qu'une prairie dont les herbes peuvent laisser beaucoup à désirer par leur composition relative, leur précocité et leurs qualités nutritives.

On forme, dans quelques circonstances, des prés d'une seule essence ; c'est ainsi que nous avons vu en Bretagne, employer exclusivement ici le brome stérile, là le ray-grass pill ; qu'en Angleterre, on emploie le fléole des prés, sous le nom de timothy ou celui de **catle's tail grass** (herbe à queue de vache). Le ray-grass anglais, cultivé seul, peut fournir des gazons, des **pâturages**, voire **même** des prairies temporaires d'une certaine durée.

Un ancien maître de poste de Saverne (Bas-Rhin), puis

propriétaire à la **Jouanne** près Gien (Loiret), a prétendu avoir découvert un système de création des prairies, applicable sur les plus pauvres et les plus secs terrains, et **avec lequel** opérant sur une lande de la valeur de 300 à 500 fr. avec une dépense de 1,000 à 1,200 fr. il obtiendrait après la quatrième ou la cinquième année, un excédant de fumier qui lui permettrait de produire le froment au prix de revient maximum de 10 fr. par hectolitre, le produit en fourrage sec serait de 10,000 **kil**, de foin, au prix moyen de revient de 14 fr. les 1,000 **kil**. M. Goetz avait créé à **la Jouanne** des prairies dont quelques-unes avaient été améliorées selon son système ; elles étaient devenues assez bonnes, ainsi que nous avons pu nous en convaincre *de visu*, et elles avaient été améliorées par d'abondantes fumures successives, ainsi que nous l'avons appris des domestiques de M. Goetz. On conteste les chiffres de M. Goetz et on discute dans le vide, puisque M. Goetz n'a point divulgué sa manière d'opérer ; le point de vue économique reste donc tout entier à élucider. Quant au fait pratique, il faut faire la part raisonnable à l'exagération de tout inventeur (en admettant qu'on puisse ainsi qualifier M. Goetz), et à cet égard, nous croyons qu'il est dans le vrai, en formant artificiellement, avec le terreau, une couche très-riche et aussi épaisse que possible, la seule dans laquelle les prairies puissent prospérer ainsi que nous l'avons dit. M. Goetz a établi des prairies à Lamotte-Beuvron (Loiret), à **Raimbouillet** (Seine-et-Oise), à Vincennes, à Fouilleuse (Seine), à Chalons (Marne), dans les Landes, sur les domaines de la liste civile, et ceux du domaine privé de l'empereur, et tous paraissent avoir bien réussi pour le présent; on a objecté à M. Goetz qu'il faudrait entretenir la fécondité de ces prairies, pour entretenir leur produit; ce n'est pas un reproche sérieux et on pourrait aussi bien l'adresser aux plus riches embouches de la Normandie. Si on dépense 1,200 fr. sur une terre qui en vaut 300, et qu'on

obtienne ainsi une prairie ayant une valeur de revient de 1,500 fr. et une semblable valeur vénale, on aura fait une opération louable sous le double rapport de l'intérêt privé et de l'intérêt public ; on aura porté le produit net du sol de 60 fr. à 200 fr. peut-être, en retirant de ses fonds un intérêt suffisant, et en donnant à l'amélioration du domaine un puissant levier.

Les principes de la culture améliorante, la seule rationnelle, nous démontrent jusqu'à l'évidence qu'aucune dépense ne doit être négligée pour obtenir des fourrages artificiels et surtout naturels; c'est la base de la culture, c'en est le point de départ, et l'engrais nous semble bien mieux placé sur une lande pour en obtenir du foin, que le noir animal ou les autres engrais, pour en obtenir du colza, du seigle ou du sarrasin ; le grain produit de l'argent, mais comme on convertit rarement cet argent en engrais appliqués aux fourrages, on marche vers l'épuisement du sol ; le fourrage, une fois la première dépense de création ou d'amélioration faite, conduit incessamment vers l'augmentation de fécondité des terres arables. M. Goetz n'a peut-être point inventé, mais il a pratiqué un fait d'observation sanctionné par la science ; puisse-t-il trouver de nombreux imitateurs !

Tout ce que nous venons de dire s'applique à la création des prairies ordinaires ; au chapitre 12, nous nous occuperons de l'établissement des irrigations; mais nous devons traiter ici de la création des herbages d'embouche.

2. Création des prairies d'embouche.

La première opération devra consister à établir les travaux de prise d'eau et ceux d'assainissement, en ménageant un ou plusieurs réservoirs où le bétail pourra se baigner et s'abreuver ; on entourera le champ, dont la superficie la

plus convenable économiquement est de 80 à 100 ares, de fossés plantés de haies et d'arbres, formant à la fois clôture et abris. Les fossés serviront à la fois à l'égouttement, s'il y a besoin, et à préserver les jeunes plantations de la dent du bétail; les haies éviteront les frais de gardiennage et préserveront du dommage des bestiaux étrangers aussi bien que de ceux que les animaux de l'herbager pourraient aller causer chez les autres ; les arbres fourniront un abri pendant les chaleurs de l'été et les mauvais temps du printemps et de l'automne ; il sera bon même d'en planter quelques-uns, disséminés sur la surface de l'herbage, contre lesquels les animaux iront se frotter, à l'ombre desquels ils aimeront à aller ruminer en repos. Enfin, on ménagera dans la partie la plus sèche, autant que possible, une entrée pour le bétail et les voitures.

Si le terrain est en pâturage, on le défrichera à la charrue par un labour superficiel, de façon à obtenir des tranches de gazon larges mais peu épaisses et retournées à plat ; ce travail se fera vers le mois de juillet ou celui d'août. On laissera sécher et pourrir ce gazon jusqu'au printemps ; alors on donnera plusieurs hersages croisés, puis un labour moyen en travers, suivi encore de plusieurs hersages croisés ; en mai, nouveau labour, hersages et roulages sur lesquels on pourra semer un sarrasin ; après la moisson, quelques hersages croisés pour faire germer les mauvaises herbes, et en novembre, profond labour d'hiver ; au printemps, betteraves abondamment fumées, soigneusement sarclées ; à l'automne suivant, avoine ou blé d'hiver semés un peu clair et dans lesquels on répandra au printemps un mélange de graines fourragères, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, ou tel autre approprié à la nature du sol. Après la moisson, on pourra donner un ou plusieurs roulages pour niveler le sol et tasser le collet des plantes ; pendant l'hiver qui suit, on établira les travaux d'irrigation

et d'assainissement à la surface de l'herbage ; les rigoles seront étroites, peu profondes et suffisamment distancées, **mais** on n'y mettra l'eau qu'au printemps et avec discrétion. On récoltera le fourrage à la faux, interdisant l'accès au gros bétail pendant toute cette année et même le printemps de la **suiivante,** afin de laisser les plantes s'enraciner et former leur collet; les jeunes élèves de l'espèce ovine doivent seuls utiliser le regain. Ce n'est qu'à l'automne de la seconde année qu'on permettra l'entrée au gros bétail, le sol étant bien ferme et l'eau ayant été retirée à l'avance. A partir de la troisième année, on récolte par le bétail lui-même, qui doit y rester nuit et jour, rendre au sol en déjections ce qu'il lui a enlevé en fourrages.

On a pu, on a même dû, à chacun de ces deux premiers printemps, répandre en couverture sur le sol des compost de terres, de vases, de fumiers, etc., préparés à l'avance. C'est des engrais prodigués au sol que dépend la qualité nutritive de l'herbe; de la fraîcheur, mais pas d'humidité. Lorsque le terrain est devenu humide par des pluies continues, il faut faire sortir le bétail dont les pieds s'enfoncent dans le sol, détruisent les bonnes herbes, et produisent autant de petits marais où ne tarderaient pas à croître les herbes paludéennes. Dans les premières années encore, il ne faut charger l'herbage que d'un nombre modéré de bestiaux, sans quoi ils brouteraient trop près du collet; ou du moins, doit-on proportionner à leur nombre le temps pendant lequel on leur abandonne l'herbage.

Je sais bien que d'ordinaire, on y met beaucoup moins de façons, et qu'on se borne, pour créer un herbage, à couvrir une ancienne prairie de quelques engrais plus ou moins abondants, laissant le reste au temps et à la nature. Avons-nous besoin de démontrer qu'il peut y avoir profit, disons plutôt qu'il doit y avoir profit à dépenser 6 à 800 fr. par hectare, pour doubler ou même tripler la valeur foncière et

locative, et qu'il y a toujours avantage à bien faire les choses une première fois, plutôt que de dépenser une somme peut-être double en plusieurs années, pour un produit inférieur en qualité et en quantité.

Nous pourrions citer un bouclier, marchand de vaches à Chartres, qui n'a pas craint de transporter à 43 kilomètres de chez lui les engrais de son abattoir et de ses étables, sur quatre hectares environ de prairies qu'il venait d'acheter auprès de Dreux, dans la vallée de la Blaise, et qui, en trois ans, a converti en herbages d'embouche ces anciennes et médiocres prairies, doublant ainsi au moins leur valeur foncière; et croit-on que cet homme ait fait là un mauvais placement, malgré les circonstances anti-économiques dans lesquelles il se trouvait placé? Et que d'hectares de prairies, dans la vallée de l'Eure, depuis Chartres jusqu'à son entrée en Normandie, dans la vallée de la Blaise et de l'Avre, pour le seul département d'Eure-et-Loir ; combien, dans celle du Loir, et dans tout le reste de la France, pourraient avec des travaux intelligents, se changer en herbages aussi riches que ceux de la Normandie !

Dans le Charollais, c'est à M. Mathieu, fermier à Aulnay, puis propriétaire à Saint-Pierre-du-Mont, qu'on dut, en 1810, la première amélioration des prairies et leur conversion en herbages ; utilisant les eaux pluviales des terres culminantes, celles des sources et des ruisseaux qui parcouraient le flanc des coteaux, il les réunit dans des réservoirs et les employa à l'irrigation. Cette innovation prit faveur et fut promptement imitée par ses voisins; elle s'étendit bientôt à toute la contrée. « Bientôt, dit M. Delafond, les mauvais bois, les pâturaux, les pâtis, les coteaux incultes surtout, les vignes rapportant peu, furent convertis en prairies... pendant deux ou trois ans, ces pâturages de nouvelle création sont livrés aux vaches et aux élèves, et ce n'est qu'après un temps qui doit nécessairement varier, selon

« la nature, la qualité du sol et la valeur fécondante de
 « l'eau qui sert à le baigner, mais qui généralement ne
 « dépasse pas quatre, six, ou dix années, au plus, qu'ils
 « servent à l'embouche des **bœufs**. Ces nouveaux pacages,
 « enclos par des haies et particulièrement par des bar-
 « rages en gros fil de fer, et plus rarement par des murs
 « en pierres sèches, sont aérés, très-sains, et peuplés par
 « un nombreux et beau bétail de race **charollaise** qui y
 « conserve une santé parfaite et y engraisse bien et **promp-**
 « **tement**. a (*Progrès agricole dans la Nièvre*, page 44.)

M. **Briaune** a donné sur les herbages de la vallée de
 Bray (Seine-Inférieure), (les détails intéressants que nous
 ne pouvons mieux faire que d'analyser : Essentiellement
 argileux, le sol contient néanmoins assez de silice pour
n'être pas complètement imperméable; en outre, les co-
 teaux qui bordent la vallée sont calcaires et fournissent au
 sol la chaux qui lui manque, entraînée par les pluies.
 L'hectare de terre vaut **1,500** à 1,600 fr., et se loue de 40 à
 45 fr.; l'hectare d'herbages vaut 4,000 fr. et se loue 100 fr. Il y
 a donc une marge de **2,400 fr.** pour convertir une terre en
 herbage. a Enclore un terrain propre à s'enherber, le plan-
 « ter d'arbres, l'enrichir par les excréments du bétail, voilà
 « le principe. Puis le pâturage s'améliore, et bientôt il
 « peut nourrir tout le bétail nécessaire à la fumure qu'exige
 « son entretien dès lors le fumier qu'il exigeait, le foin
 « qui produisait ce fumier sont un supplément pour les
 « autres terres, un moyen de former de nouveaux her-
 « **gages**, dont l'extension finit par porter sur une partie du
 • domaine toutes les ressources qui s'étendaient **aupara-**
 • **vant** sur le domaine entier. » Le plus communément,
 pour former ces herbages, on laboure la terre à **0^m,20**
 ou 0",25 de profondeur, on la fume, on y plante des
 pommes de terre que l'on fait suivre d'une céréale d'hiver
 fumée de nouveau, puis on sème au printemps du trèfle

blanc. La céréale enlevée, on fait parquer le jeune trèfle par des moutons; l'année suivante on le fait pâturer par le gros bétail, et souvent on le parque une seconde fois; alors les graminées ne tardent pas à couvrir le terrain, l'herbage est formé et il rentre dans les conditions générales d'entretien. Sur le plateau de Forges, où l'on a converti d'anciennes bruyères en pâturages, on a commencé par l'écobuage. Parfois on a semé le trèfle tout de suite sur l'écobuage, mais les meilleurs cultivateurs ne l'ont semé qu'après une ou deux fumures, et ils ont gagné en temps et un fertilité.

Pour les prairies, il a suffi de les enclore et de les assainir, soit par des fossés d'enceinte, soit par des fossés d'égout, de manière à les débarrasser de toute humidité surabondante. On ne plante plus dans les herbages, mais tout le monde est d'accord sur la nécessité des clôtures continues. En effet, sans clôture, pas de tranquillité pour le bétail, et sans tranquillité, pas de profit; le pâtre et le chien sont la plus chère de toutes les barrières. Ici, la clôture précède la mise en herbage; les uns plantent la haie sur le revers d'un large fossé, les autres enclosent avec des fils de fer. On a reconnu, en Normandie comme en Angleterre, et cela, depuis longtemps, qu'un pâturage d'où les bestiaux sortaient la nuit ne tardait pas à se détériorer, tandis qu'il s'améliore par le séjour continu des animaux, aussi les bêtes à l'engrais, non plus que les vaches, ne rentrent-elles point à l'étable durant toute la saison du pâturage. Les herbages propres à l'engraissement sont généralement ceux qui, placés sur un bon sol, ont été enrichis par une longue répétition de parcages. La terre y est recouverte d'une couche de matières animales et végétales décomposées, qui fournit à l'herbe une nourriture riche et succulente et préserve la racine de la sécheresse de l'été.

Voici comment le savant auteur estime les frais de création d'un hectare d'herbages dans le pays de Bray :

Fumure des racines 70,000 kilos; plus, fumure de la céréale 30,000 kil.; ensemble, 100,000 kil. à 7 fr. pour 100, dont les deux tiers pour l'herbage, soit.	467 f. 00
Graine de trèfle blanc, 25 kilos à 1 ^f ,25	37 50
Parcage d'un hectare pendant deux ans, à 100 fr par an et intérêts	207 50
Intérêts pendant deux ans de l'engrais et de la sè- mence	37 80
Loyer du sol pendant deux ans	80 00
Frais de clôture par hectare, en moyenne	00 00
<hr/>	
Ensemble	820 80

Ce qui ajoute à 1,600 fr., valeur, avons-nous dit, de la terre arable, porte le prix de revient de l'herbage à 2,429^f,80, tandis qu'il atteint une valeur foncière échangeable de 4,000 fr.; bénéfice 1,570^f,20. Le loyer a été porté de 40 à 125 fr., ce qui porte l'intérêt de l'amélioration de 6 à 8 p. 100 du capital employé. Dans le travail dont nous venons de faire un résumé à peu près textuel, l'ancien professeur de Grignon conclut ainsi : La seule comparaison entre la main-d'oeuvre de la culture arable et celle de la culture des herbages dispensera d'entrer dans plus de calculs, et l'on jugera tout de suite que si le pâturage rapporte 64 fr. de bénéfice net au fermier par hectare, le labourage ne lui en rapporte pas moitié, et que par conséquent, la tenue en herbages permanents est pour le pays de Bray la véritable agriculture normale. (*Journal d'agriculture pratique*, 1^{re} série, t. IV, 1840-41, page 307 et suivantes).

CHAPITRE XII

ÉTABLISSEMENT DES IRRIGATIONS ET CONDUITE DES EAUX

L'établissement des irrigations comprend plusieurs questions distinctes qui sont : 1° L'étude des eaux, leurs qualités, leur volume, etc.; 2° les réservoirs nécessaires pour accumuler ou recueillir les eaux ; 3° les rigoles destinées à distribuer l'eau à la surface du sol ; 4° le nivellement ou la disposition à donner à la superficie du terrain, afin d'y distribuer l'eau d'après le système d'arrosage qu'on a adopté; 5° enfin, les divers systèmes d'irrigation qu'on peut pratiquer suivant le volume de l'eau, la configuration du sol, etc. Nous passerons donc ces divers points en revue.

Disons d'abord que l'irrigation a tantôt pour but de procurer seulement de la fraîcheur à la terre, quand on ne dispose que d'eau claire, de source ou de ruisseau; tantôt de favoriser la végétation en élevant la température du sol en hiver, en l'abaissant en été, quand on peut utiliser des eaux près de leur sortie des sources ; tantôt encore d'obtenir à la fois de la fraîcheur et des engrais quand les eaux contiennent du limon en suspension ; en dernier lieu enfin de limonner le sol en hiver en faisant déposer par les eaux le limon qu'elles contiennent, c'est alors le colmatage.

§ 1. Qualité des eaux.

Les eaux qui sortent de terre sont, en général, à une température sensiblement plus élevée en hiver, sensiblement plus basse en été que celle de l'atmosphère; elles peuvent dès lors, par cette seule action physique, favoriser la croissance des prairies, ces eaux fussent-elles, comme c'est le cas ordinaire des eaux de sources, parfaitement pures, ou riches

seulement de sels inorganiques (carbonates de chaux, de soude et de potasse, etc.). Il y a bien peu de rivières, de ruisseaux, de canaux, dont les eaux ne contiennent en dissolution ou en suspension certains éléments organiques (molécules terreuses, humate de chaux, etc.), qui, s'infiltrant dans le sol, y agissent comme engrais ; quelques-unes de ces eaux, dans les temps de crues, sont tellement riches en limon qu'en les laissant déposer sur le sol elles enrichissent parfois d'une couche fertilisante très-épaisse.

En général, dit M. Puvis, toutes les eaux donnent aux plantes de quoi suffire aux deux principaux actes de la vie végétative, à l'absorption dans le sol de sucres séveux par les racines, et à la transpiration des feuilles dans l'atmosphère, et tout en remplissant ce double but, elles laissent encore dans l'individu ceux des principes végétaux qu'elles contiennent et qui peuvent convenir à sa nature.

Les eaux des terrains siliceux sont riches surtout en potasse qui aide puissamment les plantes à absorber dans l'atmosphère ceux de leurs principes constituants qu'elles n'ont pu rencontrer dans le sol. Les eaux des terrains calcaires fournissent aux plantes de l'acide carbonique, de l'oxygène et de la chaux, trois des principes les plus nécessaires à la végétation. Enfin, les eaux des terrains argileux sont en général froides, crues, et peu favorables, à moins qu'elles n'aient traversé des champs bien cultivés où elles ont pu s'enrichir de principes organiques; en outre, elles sont souvent chargées d'oxyde de fer dont la surabondance est nuisible à la végétation.

Géologiquement, les eaux qui proviennent des terrains anciens (granits, micaschistes, etc.), chargées de sels de soude et de potasse, comme dans le Limousin, sont précieuses pour l'arrosage; celles qui sortent des grès rouges, riches en potasse surtout, comme celles qui découlent des Vosges et des Alpes (Moselle, Meurthe, Isère, Durance, etc.),

nt peu inférieures aux précédentes. Les eaux des terrains volcaniques, saturées de bicarbonate de soude, comme dans une partie des Pyrénées et de l'Auvergne (Vichy, Riom, Plombières, etc.), viennent en troisième lieu. Les eaux du lias (couches alternatives de marnes bleuâtres et de calcaire argileux), sont très-fertilisantes, parce qu'elles se sont enrichies d'un grand nombre de substances solubles dérobées aux couches qu'elles ont traversées. Les eaux de l'Oxford-Clay (marne argilo-calcaire) sont aussi très-bonnes; ce sont celles qui arrosent la riche vallée normande du pays d'Auge. Celles qui proviennent de la grande-oolithe (couches de marne, sable, oolithe ferrugineuse, calcaires compactes, argiles très-fines), sont en général limpides et froides, et favorisent surtout la végétation des carex et des joncs. Celles de la craie sont très-limpides aussi et peu fertilisantes, quoique meilleures que les dernières. Enfin celles des terrains pyriteux où elles se sont chargées de sulfate de fer, sont impropres à l'irrigation partout ailleurs que sur les prairies calcaires. Les eaux qui proviennent des formations tourbeuses (terrains modernes) sont froides, crues, acides, et ne favorisent que la végétation des plantes des marais.

Nous avons parlé déjà des eaux de sources : « Dans les terrains granitiques et porphyriques, dit M. Heuzé, elles sont nombreuses mais faibles; dans les terrains volcaniques, elles sont peu nombreuses mais abondantes; dans les terrains calcaires, elles sont rares mais assez fortes; dans les terrains schisteux, houillers et du grès rouge, elles sont rares et faibles. » Quand elles dissolvent bien le savon et cuisent les légumes, elles sont bonnes; elles sont de bonne qualité encore quand elles font croître le cresson et nourrissent des écrevisses.

Les eaux des fleuves et rivières agissent physiquement en été en apportant de la fraîcheur au sol; elles agissent chimiquement en hiver en enrichissant le terrain du limon

qu'elles y laissent déposer ou filtrer; il en est de même de la plupart des ruisseaux. Les eaux d'égouttement recueillies par les fossés varient en qualité suivant la nature de terres qu'elles ont lavées ; très-bonnes quand elles proviennent de terres bien cultivées et abondamment fumées; nuisibles lorsqu'elles descendent des tourbières, des terres de bruyères, des landes ou des forêts, crues, acides ou claires. Les eaux d'étangs sont également ou bonnes ou mauvaises; bonnes quand les étangs sont vaseux et peuplés de poissons; mauvaises quand les étangs reposent sur un sol graveleux et désert.

Il n'y a point d'eaux cependant dont on ne puisse corriger les qualités neutres ou même nuisibles : sont-elles trop froides, on leur fait parcourir de longs trajets dans des rigoles larges et peu profondes où elles puissent s'échauffer au contact du sol et de l'atmosphère, ou bien on les recueille dans un réservoir assez vaste pour que, y demeurant un certain temps, elles puissent prendre la température de l'air ambiant. Sont-elles acides, on les réunit dans un réservoir où on dépose de la chaux, des cendres, du fumier, avec lesquels on les mélange par l'agitation. Pour améliorer les eaux gypseuses, on y mêle des cendres, des purins, des débris de boucherie en putréfaction, des fumiers, etc. Pour améliorer les eaux tulleuses, on les réunit dans de vastes bassins au fond et autour desquels on met des fascines de bois très-rameux et des branches de pin et de sapin sur lesquelles le tuf se dépose promptement (Polonceau).

§ 2. Des réservoirs.

Lorsqu'on peut librement disposer des eaux d'une rivière ou d'un ruisseau situés à un niveau un peu supérieur à celui des prairies qu'on veut arroser, un réservoir est inutile; il est indispensable lorsque les eaux dont on dispose ont be

soin d'être améliorées avant leur emploi, ou bien lorsque provenant d'écoulement des terres, elles sont abondantes en hiver et nulles en été ; il faut bien alors s'approvisionner dans une saison pour l'autre.

Le réservoir peut consister simplement dans un barrage, semblable à celui d'un étang, réunissant les deux coteaux qui bordent une vallée quand celle-ci est assez étroite on barre ainsi l'écoulement de l'eau dont le niveau s'élève jusqu'à un point déterminé et qu'on règle au moyen de vannes ou d'écluses. D'autres fois, le réservoir peut consister dans une excavation pratiquée artificiellement au bas de la pente d'un coteau qui reçoit les eaux d'un plateau qu'on y dirige par des fossés; dans tous les cas, il est inutile que le réservoir soit creusé à un niveau inférieur à celui des prairies qu'on veut arroser, cela se comprend de soi. Sa capacité varie avec la quantité d'eau qu'on peut emmagasiner et avec celle qu'on veut recueillir d'après le climat, la nature et la surface du terrain qu'on désire irriguer.

L'établissement d'un réservoir suppose un sol imperméable de sa nature, et les matériaux qu'on emploie à sa confection doivent être rendus imperméables aussi : un sol argileux pour le fond, des terres argileuses et du ciment pour la chaussée. La configuration et la nature du sol déterminent le mode de construction et le chiffre des dépenses; tantôt, il suffit d'un simple barrage en bois annexé à une chaussée fort restreinte en terre; tantôt, de grands travaux d'art sont indispensables. Rarement on creuse le sol du réservoir, si ce n'est lorsqu'on a besoin de terre pour établir la chaussée; quant à celle-ci, sa longueur, son épaisseur, sa hauteur dépendent de la quantité d'eau qu'on veut emmagasiner, de la largeur de la vallée qu'on veut barrer, de la nature des matériaux dont on dispose; règle générale, le sommet de cette digue doit être plus élevé de 0^m,50 à 0^m,80 que le niveau des plus grandes eaux. D'après M. Rieffel, eu

prenant la terre à proximité, on peut traiter à forfait pour le terrassement, à raison de 0^e,60 le mètre cube de terrain déplacé; un réservoir pouvant contenir l'eau nécessaire, sous le climat de l'ouest de la France, à l'irrigation de 20 ou 25 hectares de prairies, muni de deux h trois écluses, coûterait de 1,000 à 3,000 fr. Ces écluses qui servent à vider le réservoir ou à déverser son trop-plein, peuvent être placées à deux points différents de la hauteur du bassin, l'une au point le plus bas, l'autre au niveau moyen de l'eau : la première s'appelle écluse de fond; la seconde, écluse de décharge.

La capacité du réservoir doit être calculée d'après deux bases : l'eau que l'on espère recueillir, l'eau dont on a besoin. Pour obtenir le premier renseignement, il faut étudier la quantité de pluie tombée annuellement sur le bassin dans lequel on la recueille, en supposant qu'on n'en laisse point perdre, et calculant le déficit par l'évaporation et par l'infiltration. C'est là une question théorique assez complexe ; la pratique indique que, dans le centre de la France, on peut recueillir annuellement 1,000 hectolitres d'eau par hectare du bassin versant. Quant à l'évaporation qui se produit sur les eaux rassemblées dans le réservoir, elle s'élève en raison de la superficie exposée au soleil relativement à la profondeur de l'eau ; elle varie encore suivant le climat et la saison. Pour obtenir ce second renseignement, il faut étudier la nature et les besoins du sol, le nombre et la quantité des arrosements nécessaires, ce que nous chercherons à établir plus loin.

Parfois, les réservoirs atteignent de très-grandes dimensions ; c'est qu'alors, ils intéressent la propriété de toute une contrée, et sont l'œuvre d'une société ou de l'État. Le réservoir de Caromb, dans le département de Vaucluse, renferme 250,000 mètres cubes d'eau ; sa digue en maçonnerie a 17 mètres de hauteur et 78 mètres de longueur en couronne. En Afrique, le réservoir, encore inachevé, de Marengo, contient

dra 1,500,000 mètres cubes d'eau et arrosera 1,000 à 1,200 hectares; sa chaussée est haute de 24 mètres. L'Italie, l'Espagne, l'Inde, nous fourniraient de nombreux exemples de gigantesques travaux de ce genre.

§ 3. Les Canaux.

On a souvent été frappé de voir les rivières et les fleuves, les torrents mêmes, charrier à la mer leurs eaux plus ou moins limoneuses sans profit pour l'agriculture ; c'est là un malheur immense et presque général, mais il n'en faut point imputer la seule faute à l'agriculture qui trouve si difficilement des capitaux pour mettre en **œuvre** les forces si puissantes de l'association. Puis, nous sommes, il faut le dire, si accoutumés à voir l'État agir pour nous que nous attendons patiemment son secours. C'est Adam de **Craponne** qui, en 1551, entreprit à ses risques et périls le canal qui porte son nom ; il avait alors 50 kilomètres environ, et portait les eaux de la Durance à travers 18 communes, arrosant et fécondant 13,500 hectares environ. En 1581, ce canal fut continué d'Arles au Rhône à travers la Crau, par les frères Ravel. En 1666, de Riquet entreprit, à ses frais aussi, le canal du Midi, spécialement destiné à la navigation, mais qui, en 1797, d'après les calculs de Dupont de Nemours, avait augmenté de 20 millions le revenu des propriétés territoriales de cette partie de la France, et produit au trésor public, en taxes et impôts divers, plus de 500 millions.

La plupart de nos grands canaux d'irrigation, dans le midi de la France, sont d'une date ancienne, comme ceux de **Craponne**, qui dérive la Durance et a augmenté **de plus** de 30 millions **la valeur** des terres riveraines; **Boisjelin** ; Crillon; Carpentras, d'une longueur de 78 kilomètres et qui arrosent plus de 6,000 hectares; qui utilisent les eaux de la Durance; dé Donzère qui prend celles du Rhône ; ceux **d'Alarie** ; des

Alpines, qui arrose 32,000 hectares, appartenant à 17 communes ; de **Bazer**, de Pierrelatte, de Marseille, de Perpignan, etc. En Italie, où l'irrigation a plus d'intérêt encore qu'en France, on s'est depuis longtemps mis à l'œuvre ; nous pouvons citer les canaux de **Naviglio Grande**, construit de 1178 à 1257 ; de la **Muzza**, en 1220 ; de **Treviglio** ou **Fosso Bergamasco**, en 1305 ; de la **Martesana**, en 1460 ; ceux de **Caluso**, d'**Ivrea**, de la **Sesia**, de **Bereguardo**, de Pavie, du **Crémonais**, etc. ; en 1859, a été terminé le canal de **Cigliano**, long de 165 kilomètres ; en ce moment, on travaille à celui de **Chivasso**, qui arrosera 120,000 hectares, et coûtera au moins 54 millions (1).

Mais les canaux d'irrigation ne s'élèvent pas toujours au rang de travaux d'art publics ; ils n'ont souvent qu'une plus modeste taille ; ce n'est parfois qu'un simple canal ou fossé de dérivation qui prend l'eau dans un fleuve, une rivière, un ruisseau, pour la conduire sur les terres. Les beaux travaux de MM. **Dutacq** n'ont exigé qu'un barrage sur la Moselle au-dessous d'Épinal, et un canal de dérivation de **1,600** mètres, avec une pente de **0^m,0021**.

Les dimensions de ces canaux doivent être calculées d'après le volume d'eau qu'ils doivent charrier, et d'après la nature du sol qu'ils traversent, combinés avec la vitesse du liquide dans le canal. C'est là du reste, le travail d'un ingénieur qu'on devra toujours appeler à son aide pour les travaux quelque peu importants. Il s'agit, en effet, de calculer les remblais et déblais, la disposition des talus et des pentes,

(1) En ce moment (1865), deux grands canaux d'irrigation collective sont à l'étude dans le département des Basses-Pyrénées ; l'un sera établi sur la rive gauche du gave de Pau, entre **Artiguelouve** et **Lagor**, traversera onze communes, et pourra arroser environ 3,000 hectares de terrain. Sa longueur sera de 20 kilomètres ; le second sera destiné à arroser une plaine de 6,000 hectares, comprenant 14 communes, et située sur la rive droite du gave d'**Ossau**, arrondissement d'**Oloron**. On prépare en outre la prochaine concession du canal de Saint-Martory, à Toulouse.

l'infiltration des eaux dans le sol, etc. Tout au moins devra-t-on recourir aux bons traités spéciaux, comme ceux de MM. Nadault de Buffon sur les *Irrigations*, de M. Hervé-Mangon, art. Irrigations dans *l'Encyclopédie pratique de l'agriculteur*, de M. Moll dans *l'Agriculture et Colonisation de l'Algérie*, etc. Nous nous bornerons ici à dire que la pente des canaux d'irrigation paraît devoir être renfermée entre $0^m,027$ et $0^m,06$ par 100 mètr., d'après M. Nadault de Buffon (I).

§ 4. La prise d'eau.

La prise d'eau d'un canal d'arrosage dans une rivière ou un ruisseau se fait quelquefois par une simple dérivation, sans aucun ouvrage spécial ; d'autres fois, elle exige un barrage, un déversoir, un aqueduc couvert, etc. ; mais si l'on veut dériver la totalité du cours d'eau ou élever son niveau, il faut des travaux plus compliqués ou du moins plus solides, un barrage avec déversoir, en aval de la pièce d'eau.

« Les canaux communiquant librement avec les rivières et ruisseaux, sont exposés comme les cours d'eau naturels à tous les inconvénients des inondations et à de fréquents ensablements. Ce mode de prise d'eau ne convient donc que pour de très-petites rigoles que l'on peut fermer avec un gazon ou dans certaines circonstances tout à fait exceptionnelles. » (Hervé-Mangon.) Dans les cas les plus ordinaires, on établit un barrage sur le ruisseau, en aval de la pièce d'eau ; ce barrage mobile permet de régler le volume de l'eau qui s'introduit dans le canal ; une vanne, mobile aussi, placée à l'entrée de ce canal permet, d'un autre côté, d'y interdire tout accès à l'eau pendant le curage ou lorsqu'on ne veut point irriguer.

La prise d'eau, canal d'amenée ou de dérivation, varie en

(I) Voir le *Guide pratique de l'ingénieur agricole hydraulique*, par M. Laffineur (Bibliothèque des professions industrielles et agricoles).

largeur, en profondeur et en hauteur suivant le niveau composé du cours d'eau et celui du terrain qu'on doit irriguer ; il varie surtout en longueur ; **tantôt**, il débouche immédiatement sur la prairie, dans la rigole principale **d'arrosage**, d'autres fois, il parcourt un ou plusieurs kilomètres. La pente qu'on doit lui donner est de **2** à 4 millimètres par mètre ; son parcours doit **être** tracé de manière à éviter les terrassements en remblais et déblais, et à l'amener au point le plus élevé, néanmoins, des prairies à arroser. Les talus seront d'autant plus inclinés que le sol aura moins de consistance, en moyenne **1^m,50** d'évasement par mètre de profondeur. Quand on opère sur des terrains perméables, il est prudent, pour éviter les pertes d'eau souvent considérables par l'infiltration, de **glaiser** toute la surface mouillée du canal, fond et talus.

§ 5. La rigole principale d'irrigation.

C'est celle qui prend l'eau dans le canal de dérivation ou dans le cours d'eau **lui-même** suivant les cas. Elle prend naissance au point le plus élevé de la prairie arrosée, c'est-à-dire à l'endroit même où a da être amené le canal de dérivation. Elle n'est pas indispensable dans tous les systèmes d'irrigation, ni avec toutes les pentes du terrain. Lorsqu'on arrose par submersion, par exemple, la rigole principale d'irrigation devient inutile. Quand la pente du sol est peu sensible, on peut arroser sans rigole principale, en faisant des saignées temporaires sur le canal de dérivation ; on n'a point à craindre ici, en effet, que l'eau ravine le sol. Lorsque la pente est très-rapide et qu'il serait dangereux d'arroser à grande eau, le canal de dérivation sert en même temps de rigole principale et parfois même de rigoles secondaires. Ce n'est donc que dans les pentes intermédiaires, et avec certains systèmes d'irrigation, que les rigoles **principa-**

es deviennent indispensables pour se garantir de la surabondance des eaux et régler leur volume suivant la saison. (Morin de Sainte Colombe, *Mais. rust. du 49^e siècle*, t. I^T, p. 247.)

Quant à son tracé, la rigole principale doit suivre le sommet du point de partage des pentes qu'elle doit desservir ; sa pente est indiquée par celle du sol ; sa largeur, proportionnée à la longueur de son parcours, diminue à mesure qu'elle approche de son point **extrême**, afin que les eaux, dont le volume a graduellement diminué, y conservent la même vitesse. Comme elle tend plutôt à se creuser qu'à s'ensabler, il faut ne lui donner que la profondeur strictement proportionnée au volume des eaux auxquelles elle doit donner passage.

§ 6. Des rigoles secondaires d'irrigation.

Les rigoles secondaires, variables en nombre, en dimensions, en disposition suivant le système qu'on veut suivre, prennent l'eau dans la rigole ou les rigoles principales et la conduisent dans les diverses parties de la prairie en la déversant de diverses manières, tantôt par infiltration, tantôt par ruissellement. Il en est de **même** de leur direction qui tantôt est parallèle, tantôt perpendiculaire à la pente du sol ; tantôt on les fait courir avec une pente plus ou moins forte, tantôt elles suivent le terrain à niveau. Nous aurons occasion, en traitant des différents systèmes d'irrigation, de décrire leur orientation, leur tracé, leur mode d'action, leur espacement, etc. Nous parlerons en même temps aussi des barrages, pelles, etc., employés pour chaque système.

L'un des principes essentiels de toute irrigation, c'est que l'eau doit courir sur le sol et ne point stagner dans le sous-sol ; il faut donc que le dessèchement marche de front avec l'irrigation. En attendant qu'on ait combiné le drainage avec

80 CULTURE DES PLANTES FOURRAGÈRES.

l'arrosage, on peut employer les saignées ou rigoles à ciel ouvert ; il est vrai qu'on perd ainsi une certaine superficie de terrain et que ces saignées demandent tous les ans certains soins pour leur curage ; qu'elles donnent naissance à de mauvaises plantes aquatiques dont les semences se répandent sur la prairie. Aussi, à tous les égards, et même au point de vue de l'économie, le drainage nous semble préférable ; nous aurons occasion d'y revenir dans le chapitre suivant.

§ 7. Des rigoles de dessèchement.

Les rigoles (le dessèchement varie en largeur, en profondeur, en rapprochement, suivant la nature chimique et physique du sol, suivant le mode d'irrigation employé et la quantité d'eau qui se déverse. Plus le sol est humide (argileux, tourbeux), plus elles doivent être rapprochées et **profondes** ; sur certains sols siliceux, comme dans les grèves de la Moselle, on peut souvent s'en passer, mais elles sont toujours indispensables dans le système d'irrigation par planches bombées.

§ 8. Des systèmes d'irrigation et de la disposition du sol.

On connaît quatre principaux systèmes (**l'arrosage**, savoir : 1^o par submersion ou inondation ; 2^o par déversement ou reprise d'eau ; 3^o par ados, planches bombées, ou dosses ; 4^o par infiltration ou à niveau. Chacun de ces modes **s'applique** à des quantités d'eaux, à des sols, à des pentes distinctes.

A. **Irrigation par inondation**. On ne peut l'employer que lorsqu'on a une assez grande masse d'eau disponible à un moment donné, et que le terrain est **très-peu** incliné ; c'est

dans les vallées, à l'époque de la crue (les cours d'eau, qu'on emploie surtout ce système ; c'est en effet, dans la plupart des cas, la seule condition où le niveau des eaux soit supérieur à celui des prairies ; on peut inonder encore cependant lorsqu'on dispose d'un étang ou d'un vaste **réser-voir**. Enfin, on peut, au moyen d'un cours d'eau dont on aurait la libre disposition, inonder en toutes saisons, c'est-à-dire tant que le cours d'eau est rempli, au moyen d'une vanne ou d'un barrage.

La prairie à arroser par submersion doit **être**, par des bourrelets de terre formant une sorte de petites digues, divisée en compartiments de superficie variable, suivant la pente plus ou moins rapide du sol ; car l'essentiel est de tenir le terrain couvert d'une couche d'eau de **0^m,10** à 0^m,15 de hauteur, partout égale ; de tenir l'eau en repos sur le terrain pendant un temps suffisant pour qu'elle s'infilte suffisamment et dépose le limon qu'elle tenait en suspension. Ces bourrelets en terre, ces petites digues, larges de **0^m,40** à **0^m,50** à la base, hauts de **0^m,20** à **0^m,25**, doivent **être** établis horizontalement. Moins le sol a de pentes, et plus ces digues peuvent **et doivent** naturellement **être** écartées les unes des autres ; terme moyen, elles sont placées de 40 à 50 mètres les unes des autres. La figure suivante fera comprendre cette disposition :

Sur le ruisseau, on a établi un barrage A qui fait refluer l'eau dans le canal d'amenée B, lequel la déverse dans le premier compartiment où elle est maintenue en repos au fond par la première petite digue C, C. Lorsque l'eau a atteint le sommet de la digue, elle déverse par-dessus pour aller remplir le second compartiment ; mais elle n'a point assez de vitesse, en dessous de la surface, pour entraîner le limon, qui dès lors se dépose sur le sol. Mais, en agissant ainsi, le premier compartiment serait toujours le mieux traité, et les derniers ne recevraient que (le l'eau claire ;

aussi, quand le premier endiguement a reçu assez de **li-**
mon, on perce la petite digue de manière à donner accès à

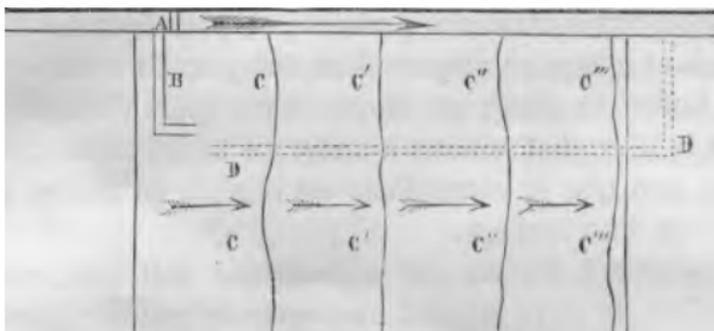


Fig. I.

l'eau nouvelle qui continue d'arriver, dans le second compartiment, et ainsi de suite pour les suivants. Enfin, l'irrigation terminée, on perce toutes les digues dans le trajet de la rigole d'assainissement DD, à laquelle un débouché a **du** être ouvert.

C'est ordinairement le printemps qu'on choisit pour inonder ou submerger les prairies ; les pluies de mars et avril, en lavant les terres **fraichement** remuées et fumées pour les semailles, grossissent les cours d'eau alors riches en limons fertilisants ; c'est l'époque aussi où les prairies ont besoin d'être trempées afin que, vienne le soleil, la végétation prenne un puissant essor. Néanmoins, on arrose encore parfois, quoique les eaux soient presque pures, en hiver, pour préserver les plantes de la gelée. On introduit, dans ce cas, l'eau dans la prairie, et on l'y retient, sans lui donner issue, de manière à ce que sa présence protège l'herbe ; on la laisse courir doucement et en ménageant l'eau ; pourvu que le courant soit suffisant pour **empêcher** la formation de la glace, c'est assez. Une irrigation semblable empêche également les gelées blanches de brûler la pointe de l'herbe ; mais **dès** qu'on l'a mise en hiver, il faut laisser l'eau jus-

qu'au moment où on n'a plus la gelée à craindre avant que le terrain soit bien **ressuyé**.

On laisse donc l'eau un temps variable sur le pré, 12 heures au plus quand on veut atténuer les effets d'une gelée blanche, 4 à 5 jours quand on veut **limoner** au printemps, 6, 8, 10 jours et plus pendant les fortes gelées de l'hiver, 4 à 5 heures à peine, quand on n'a pour but, en été, que de donner de la fraîcheur au sol afin de favoriser la pousse des regains. Dès qu'on voit de l'écume se former à la surface de l'eau, il est temps de la retirer ; aussitôt que l'herbe a atteint **0^m,15** à 0^m,20 de longueur, il ne faut plus la mettre, sous peine d'envaser les foins. Mais, au printemps, et après la coupe des foins, on peut arroser à plusieurs reprises et à divers intervalles, selon le climat, la température, la nature du sol, la quantité d'eau dont on peut disposer, mais à chaque fois, il ne faudra laisser l'eau qu'un espace de temps inverse de l'élévation de la température, par exemple, 6 à **8** jours pendant les fortes *gelées* d'hiver, 36 ou 48 heures en février, 24 à 36 en mars, 12 à 24 en avril, mai et juin, 12 à 20 en juillet, etc. ; sans cette précaution, l'eau croupirait, fermenterait et détruirait l'herbe, lui faisant autant de dommage qu'elle aurait pu lui faire de bien.

Les frais d'établissement de ce système sont simples et peu coûteux : un barrage dont la dépense varie selon la largeur du cours d'eau, un canal d'amenée dont la largeur, la **profondeur** et la longueur différent selon le volume de l'eau et l'éloignement de la prairie, l'établissement de petites digues qui s'engazonnent rapidement et ne demandent plus que quelques soins d'entretien contre les travaux souterrains des taupes; enfin l'établissement de la rigole **d'assèchement**. Un grossier terrassement pour combler les plus fortes dépressions de terrain dans lesquelles stagnerait l'eau est presque toujours suffisant; le colmatage les remplira rapidement ensuite.

L'irrigation par submersion est donc le système **élémen-**taire le plus simple et le moins coûteux; mais il suppose un sol peu accidenté, de faible pente, situé inférieurement à un cours d'eau dont on ait la libre disposition à certaines époques du moins, sans être exposé aux réclamations des usiniers inférieurs ; dont on soit propriétaire sur un parcours assez prolongé pour n'avoir pas non plus à craindre les plaintes des propriétaires supérieurs dont le reflux de l'eau pourrait endommager les fonds.

B. *Irrigation par reprise d'eau*, par ruissellement ou par déversement. Ce système convient sur les terrains qui n'ont pas une pente de plus de **0^m,02** par mètre, mais qui en ont une d'au moins **0^m,01**. Elle convient encore lorsqu'on ne possède qu'une assez faible quantité d'eau, mais aussi, elle exige souvent des terrassements **coûteux** pour donner à la surface du sol des pentes régulières, condition indispensable du ruissellement et de l'utilisation de l'eau. On peut l'employer encore sur les terrains peu inclinés, mais il faut alors beaucoup de soin dans la disposition et l'établissement des rigoles. C'est le système le plus répandu, peut-être, en France, et surtout dans les Vosges.

Voici comment le décrit M. Moll qui a souvent traité cette question des arrosages : « Un canal d'amenée fournit l'eau
 « aux rigoles d'arrosage. La première reçoit directement
 « l'eau du canal, qui, après l'avoir remplie, se déverse
 « par-dessus le bord d'aval, et arrose l'espace situé **immé-**
 « **diatement** au-dessous. Reçue par la seconde rigole, qu'elle
 remplit promptement et par-dessus le bord de laquelle
 • elle se déverse pareillement, cette eau arrose l'intervalle
 « qui sépare cette rigole de la troisième, et ainsi de **même**
 « jusqu'au bas de la prairie, **où** se trouve un canal **d'écou-**
 « lenient unique, ou combiné avec des saignées destinées
 « à réunir les eaux surabondantes (les **colateurs**) et à en
 « faciliter l'écoulement. Une ou plusieurs rigoles de dis-

tributions parallèles ou obliques à la pente permettent de conduire l'eau du canal directement sur l'une ou l'autre rigole d'arrosage. Celles-ci sont ordinairement horizontales ; mais on peut leur donner une légère pente à partir du point de jonction de la rigole de distribution, **seulement**, on a soin alors de recourir à de petits barrages « mobiles, vannes à main, ou mottes de gazon.

« Ces rigoles se placent à 10 ou 15 mètres de distance les unes des autres dans les terrains assez compactes et d'une pente de **0^m,02**. Une pente de 0m,01 à **0^m,015** surtout en sol léger n'admet plus qu'un intervalle de 3 à 4 mètres. On leur donne une section uniforme sur toute la longueur, en moyenne de **0^m,07** de profondeur sur 0m,20 à 0m,30 de largeur. Dans cette méthode, on fait ordinairement suivre aux rigoles les **sinuosités** de la surface, en ayant soin d'en relever un peu les bords dans les dépressions; on ne cornble que celles où l'eau séjournerait, et on n'abaisse que les mamelons où elle ne pourrait arriver. En général, on s'attache à disposer les choses de façon que l'eau s'étende uniformément sur toute la surface, parvienne partout, et ne coule nulle part en filets séparés. »

La figure suivante contiendra les renseignements nécessaires à l'explication de ce système :

A est le réservoir ou le cours d'eau; **BB** est la rigole principale d'irrigation ; **C, C, C,** sont les rigoles **d'arrosement**, et **D, D, D** les rigoles secondaires. Les rigoles **d'arrosement** dès que l'eau est retirée du pré fonctionnent comme rigoles d'assèchement et viennent se vider en **E**, fossé, cours d'eau ou rigole principale d'assainissement. Les rigoles secondaires **D, D,** sont horizontales, droites ou sinueuses suivant que le terrain a été nivelé ou non, de façon à ce que, avec une motte de gazon, on puisse faire déverser l'eau régulièrement sur toutes les parties du pré. Leur profondeur est de 0m,08 à **0^m,25** ; leur largeur au fond, de 0m,05 à 0m,20, leurs

bords sont inclinés en raison inverse de la consistance du sol. Pour faire jouer l'eau, il suffit de placer une plaque

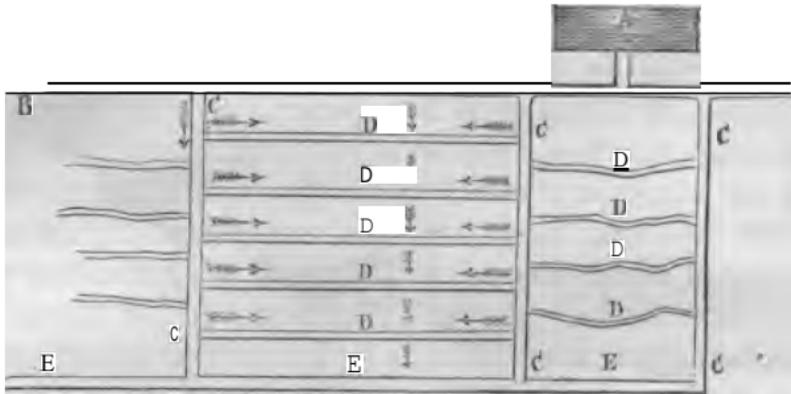


Fig. 2.

gazon dans la largeur de la rigole d'arrosement, au-dessous de l'entrée de la rigole secondaire ; de même aussi on établit, avec une petite vanne mobile en bois, un barrage dans la rigole principale B pour chasser l'eau dans les rigoles d'arrosement C,C. Suivant la quantité d'eau qu'on possède, on arrose toute la prairie à la fois, ou suivant la superficie, une, deux, trois ou quatre planches seulement.

Comme complément de ce qui précède, nous emprunterons à un travail de M. H. Delaporte, ancien répétiteur à Grignon, la description des travaux créés par MM. Dutacq frères, sur les grèves de la Moselle. « La Moselle a été « barrée au-dessous d'Épinal et les eaux sont dirigées sur « un canal de dérivation qui a une longueur de 1,600 nié- « tres, et une pente totale de 3m,50, soit 0m,0021 par mè- « tre, tandis que le lit de la rivière, depuis Épinal jusqu'à « Charmes, a une pente de 0m,002. Le débit de ce canal de « dérivation peut être considérable et il est régularisé par « un barrage à écluse qui a coûté 500 fr. Le système d'irri- « gation qui a été adopté est celui connu sous le nom d'irri- « gation par planches, sauf quelques parties où il y a irri-

'gation par reprise d'eau. » C'est la pente qui a déterminé, suivant les cas, l'un ou l'autre des systèmes adoptés; malheureusement, M. Delaporte ne nous dit point le résultat de cet essai comparatif eu égard à la nature des eaux et du pl.

On arrose par ruissellement pendant toutes les saisons, mais principalement au printemps, en été après la coupe des foins et en automne. Comme ce système suppose qu'en je possède qu'une quantité d'eau relativement faible, il ne faut point mettre l'eau en hiver dès qu'arrive la saison des gelées; le froid doit trouver le terrain sec. Au printemps, on peut assoler l'eau de manière à la mettre sur les mêmes planches tous les 4 à 8 jours d'abord, suivant la température de l'air, l'hygroscopicité de l'atmosphère et la nature du sol ; on éloigne ensuite l'intervalle des arrosages, et on les arrête dès que l'herbe a 0^m,20 de hauteur.

L'établissement de ce système d'irrigation est plus coûteux que celui de l'immersion, parce qu'il nécessite presque toujours des terrassements plus ou moins importants; ainsi, à Grand-Jouan, M. Rieffel ne l'évalue qu'à 60 fr. par hectare, dont 10 fr. pour les travaux d'attelage, et 50 fr. pour ceux de main-d'oeuvre ; en Lombardie, il revient en moyenne à 160 fr. et dans les Vosges, parfois, à 3 ou 4,000 fr.

On l'exécute à la pioche, la pelle et la brouette lorsqu'il y a peu de terre à remuer; dans le cas contraire, on laboure le sol à la charrue, ou bien on le pioche, et les gros transports se font à la pelle à cheval hollandaise. M. le comte d'Esterno évalue à 300 fr. par hectare le premier établissement d'une prairie arrosée par reprise d'eau, et détaille ces frais ainsi qu'il suit :

Nivellement du sol, un labour et un hersage.	40 fr.	
pelle à cheval pour transport par les bœufs , et temps de ceux-ci..	10	
Nivellement à bras	50	
Prise d'eau; vanne, canal de dérivation, par hectare	30	164 fr.
Canaux secondaires pour canal d'amenée	4	
Rigoles principales et rigoles d'arrosement .	8	
Empellements , au nombre de deux ou trois.	12	
Fossés d'assainissement, 101 mètres..	4	
Ensemencement, fumure, 25 hectolitres de chaux et épandage	00	
Graines de prés et main-d'œuvre	GO	13G fr.
Traits de herse et de rouleau	G	
Épierrage ..	É0	
TOTAL		300 fr.

M. Rey, **d'Autun**, a dépensé pour établir des **irrigations** par reprise d'eau sur une superficie de 5 hectares :

Canal de dérivation de 0m,80 de largeur sur 235 mètres de longueur	175,80	
Rigoles principales, 249 mètres	10 a	TOTAL 372f,97
Rigoles secondaires et colateurs , 741 mèt	9 25	ou à peine 75 fr.
Petites rigoles, 4,788 mètres	29 92	par hectare.
10 empellements à 6f,40	04 ■	
Travaux de nivellement et de terrassem ..	242 ■	

Nous ajouterons enfin, avec M. **Hervé-Mangon**, deux observations : la première, c'est que ce mode d'irrigation peut facilement **s'appliquer dans** les petites vallées, en faisant dans le cours d'eau une dérivation à faible pente tracée au flanc du coteau, et dans laquelle on fait les prises d'eau pour les terrains **arrosables** situés entre la rivière et la dérivation. Ces eaux surabondantes s'écoulent ainsi dans le lit du cours d'eau qui forme le **colateur** naturel de l'irrigation. La seconde, c'est que les parties du pré voisines des rigoles, du côté où elles **déversent s'améliorent** plus rapidement **que les** autres ; il est bon

de déplacer les rigoles tous les deux ou trois ans, en **comblant** les anciennes avec la terre et les gazons extraits des nouvelles. (*Encycl. prat. de l'Agric.*, art. Irrigation, p. 308.)

C. *Irrigation par planches bombées, dosses ou ados.* Ce système n'est avantageusement applicable qu'aux prairies qui présentent une faible pente, et lorsqu'on dispose d'un **volume** d'eau relativement considérable; mais, d'un autre côté, c'est le système qui, de l'aveu général, permet le mieux d'utiliser les eaux en les ménageant.

« Pour établir ce système, dit Burger, on donne plusieurs
 « labours consécutifs et l'on divise le terrain en planches
 « bombées dont la direction correspond à l'inclinaison du
 « sol. Au sommet du billon qui dépasse de **0^m,08** à **0^m,11**
 e environ le bord supérieur du canal, on creuse un fossé ;
 « celui-ci reçoit l'eau du canal et la répand de chaque côté
 « de la planche bombée. Les billons qui séparent chaque
 e planche forment les canaux d'écoulement; ils conduisent
 « l'eau dans un autre canal. Ce dernier sert à arroser les
 « pièces situées plus bas. La largeur des planches est **ordi-**
 « **nairement** de 13m,27; chacun de leurs côtés a 6m,63 de
 « large. Leur longueur est bien différente; elle dépend de
 « l'inclinaison du terrain; moins il y a de pente, plus la
 « planche peut **être** longue et *vice versa*. » (*Ag. de Lomb.*)

Cette description succincte de l'établissement des mar-
 cites a besoin de complément. En France, on bombe les
 billons de 0^m,40 à 0m,60 de hauteur au milieu, et on donne
 aux planches 6 à 12 mètres de largeur. Dans les terrains
 siliceux, on donne moins de hauteur et plus de largeur; on
 fait le contraire dans les sols argileux. Le maximum de lon-
 gueur paraît devoir **être** de 35 à 40 mètres. Dans les sables
 de la Campine belge, les planches ont 25 mètres de lon-

(1) Voir aussi l'article *Agriculture* de M. **Hervé-Mangon**, dans le *Dictionnaire des arts et manufactures*, livraison (Édition (1e 18G5).

sueur sur 5 mètres de largeur, et chacun des plans inclinés qui concourent à leur formation offre une pente totale de $0^m,20$. Dans les Vosges, les planches ont 8 mètres ordinairement de largeur, dont 4 pour chaque aile, avec une pente du sommet à la rigole d'assèchement, de $0m,01$ par mètre ; elles n'ont que 4 à 6 mètres de longueur.

Une rigole de distribution, rigole principale d'alimentation, canal ou cours d'eau même, livre l'eau à chacune des rigoles principales d'irrigation ; celles-ci cheminent sur le sommet de chaque planche ; leur largeur à l'origine est de $0^m,25$, leur profondeur de $0^m,05$ et leur pente de $0^m,0005$ par mètre ; leur largeur diminue successivement jusqu'au point où elles débouchent dans la rigole d'assainissement qui leur succède. Le fond de chaque planche est occupé par une rigole de dessèchement qui recueille l'eau non utilisée, et arrivée au bout de la planche, devient à son tour rigole d'arrosage. La largeur de ces rigoles d'égouttement est de $0^m,15$ à leur naissance et elle s'augmente progressivement jusqu'à $0^m,30$ à leur terminaison ; leur profondeur est de $0^m,10$ à leur naissance et de $0^m,25$ à leur fin.

Au bas du pré, doit se trouver une rigole principale d'assainissement ou fossé, pour recueillir les eaux inutilisées, et leur donner un débouché facile et prompt. La largeur, la longueur, la profondeur de ce fossé dépendent de la quantité d'eau qu'il doit débiter, et de la pente du sol. La figure suivante permettra encore de se rendre mieux compte des détails de toute cette installation.

A est le cours d'eau sur lequel on a fait la prise d'eau B, qui conduit l'eau dans la rigole principale CC. Celle-ci la distribue à chacune des rigoles d'arrosage D, D, D qui se convertissent, après un certain parcours, en rigoles d'assèchement E, E, E, de même que les rigoles d'assèchement se convertissent plus bas en rigoles d'arrosage. La coupe placée au-dessous du plan, démontre assez clairement le

iodé (le disposition du terrain, des planches et des deux **rvices** de rigoles.

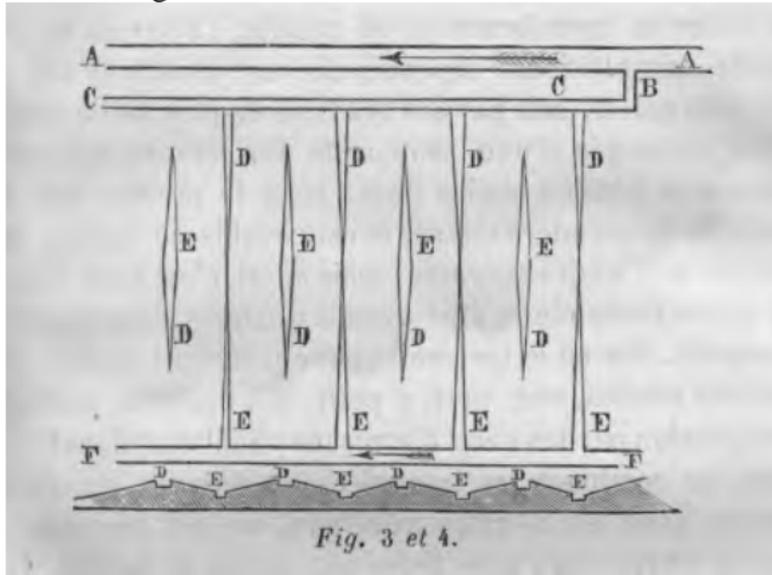


Fig. 3 et 4.

«Dans les prairies créées par MM. **Dutacq** sur les bords de la Moselle, — toujours d'après M. **Delaporte**, — la largeur des planches varie de 6 à 10 mètres avec une faible pente sur leurs flancs, et leur longueur va jusqu'à 200 mètres. Elles ont des rigoles d'arrosage très-larges à leur **nais-**
sance. Ces dernières, loin d'être horizontales, comme l'indiquent les principes de l'art, possèdent une certaine pente, et ceci est indispensable, à cause du limon très-fin que charrient les eaux, et qui se déposerait en presque totalité dans celle-ci, sans que la prairie pût en profiter, si ces mêmes eaux ne conservaient pas une certaine **vi-**
tesse. Malgré cela, une aussi grande longueur dans **ces** planches a des inconvénients, en ce que la pente des rigoles, qui ne peut pas dépasser certaines limites, n'est pas suffisante pour empêcher le dépôt des parties ténues, et que la dimension que l'on est obligé de donner aux **ri-**
goles amène nécessairement une perte de terrain qui n'eût pas existé avec des rigoles plus étroites, lesquelles sont

« toujours recouvertes presque entièrement par la vé
 « tion vigoureuse qui croit sur leurs bords.

« Avant sa transformation en prairie, l'alluvion se pré-
 « sente sous plusieurs aspects; elle est constituée soit par
 « de gros galets, soit par des graviers de plus petite dime
 « sion, mélangés d'une proportion variable de substan
 « terreuses plus ou moins fines. Dans le premier cas, el
 « est dite de première classe, et est considérée comme fo
 « de pré tout à fait supérieur; mais aussi, c'est à cet état qu
 « la grève demande la plus grande quantité d'eau pour être
 « irriguée. Elle en exige immensément surtout dans les pre
 « mières années, car, petit à petit, les matières tenues en
 « suspension par les eaux d'arrosage s'infiltrent dans les ga
 « lets, en comblent les interstices, et forment successiv
 « ment, avec les détritux végétaux, un sol nouveau q
 « laisse filtrer l'eau avec beaucoup moins de facilité. Cette
 « différence devient immense, car, après deux ou trois
 « ans, il faut souvent un débit dix fois moins considérable
 « q ne dans les premiers temps. Ce nouveau sol qui se forme
 « ainsi sur l'alluvion est par lui-même d'une mauvaise na-
 « ture pour la production de l'herbe ; il devient tenace, im
 « perméable, et s'il existait en épaisseur considérable, il
 « serait peu apte à former prairie. Quoi qu'il en soit, ce li
 « mon argileux est précieux dans la grève, et l'on cherche à
 « en faire déposer la plus grande quantité; c'est surtout eu
 « automne et en hiver qu'il devient abondant; il y a alors
 « des crues considérables, et la Moselle en entraîne prodigieusement,
 « qu'elle amène des montagnes; aussi, dans ces saisons
 « rigation est très-avantageuse, sinon pour la production
 « immédiate de l'herbe, au moins comme produisant une
 « sorte de colmatage fort utile.

« Même dans les grands froids, M. Dutacq ne craint pas
 « d'arroser et en grande abondance; l'eau gèle bien à la

surface, mais elle coule toujours au-dessous de la croûte formée, et l'herbe ne souffre pas, tandis qu'une couche légère serait entièrement congelée, la glace se formerait entre les graviers, et la végétation serait rudement **atteinte**. Il est aisé de comprendre alors pourquoi M. **Dutacq** reconnaît comme une nécessité ici, de donner une certaine pente aux rigoles d'arrosage des planches, à l'effet d'entraîner la plus grande quantité de limon; nous pouvons nous expliquer aussi pourquoi les deux ailes ou flancs de ces **mêmes** planches ont une très-faible déclivité dans un sol si perméable.

« D'abord, comme je l'ai mentionné, leur largeur est faible, puis, au bout d'un certain temps, la grève perd son **haut** degré de perméabilité, et sous ce rapport, elle **acquiert** petit à petit les propriétés des terres argileuses. Ce sont donc quelques années à passer dans des conditions anormales ; mais l'eau n'est pas comptée, car on en a à sa suffisance... En définitive, l'arrosage a lieu pendant presque toute l'année, sauf au moment des haies de printemps qui arrivent généralement en mars, et qui durent **ordinairement** une quinzaine de jours. Si l'on arrosait à cette époque, les herbes resteraient trop tendres et trop accessibles au froid desséchant amené par les vents d'est et du nord. Ainsi, l'eau coule sur le sol presque jusqu'au moment de la première coupe ; après la fauchaison et la rentrée du foin, M. **Dutacq** tient à laisser passer quelques jours avant de la faire revenir sur le pré, et cela, dit-il, dans le but (le permettre l'action de l'air et du soleil sur les tuyaux des graminées qui ont été coupées par la faux, et d'obtenir, par cela **même**, une pousse plus belle et plus vigoureuse. La cicatrisation s'opère rapidement ; la sève, qui aurait pu s'écouler en pure perte si l'on eût agi autrement, est refoulée dans le **cœur** de la plante et se reporte sur les nouveaux bourgeons qui prennent naissance.

9 CULTURE DES PLANTES FOURRAGÈRES.

La création de ces prairies aux environs d'Épinal a pu
 « duit un bien immense dans le pays; non-seulement la
 « grève est devenue féconde et a vu sa valeur s'accroître
 « jusqu'à 5,000 et 6,000 francs l'hectare, mais encore les
 « terres arables voisines ont subi aussi une **augmentati**
 « considérable dans leur prix, à tel point que ce qui valait
 « 100 francs avant l'existence des prés vaut actuellement
 « 1,000 francs. a

Nous avons tenu à reproduire ce long passage (*Voyages
 et Souvenirs agricoles*, par H. **Delaporte**, **autographié**, 1850),
 parce qu'il renferme d'excellentes indications pratiques q
 abrègeront ce que nous aurons à dire plus loin sur un **su**
 semblable.

Les frais d'établissement d'une prairie arrosée par le s
tème des planches bombées sont évalués ainsi qu'il suit p
M. Hervé-Maugon (*Encycl. prat. de l'Agric.*, art. Irrigation
 p. 312, et *Dictionnaire des arts et manufactures*), par hectare

Terrassement pour la formation des ados	100 ¹ »	
Toilette des terrassements	18 »	
Buses en bois pour passage de l'eau	18 »	201r,40
Planches de roulage et brouettes	5 40	
Emploi et façon de 50 met. cubes de com- post	C5 »	
Plantations servant d'abris	17 »	
Achat de graines	72 37	193f,42
Frais d'ensemencement	11 55	
Journées d'ouvriers pour diriger l'eau pen- dant les sécheresses	27 50	
TOTAL.....		394f,82

Chez M. **d'Angeville**, dans le département de l'Ain, ces fr "
 se sont élevés, y compris l'établissement de trois réservoirs
 à la somme de 915 francs par hectare, sans doute à **caus**
 des nivellements nécessaires. A **Tavernay**, près d'**Autun**,
 M. Rey a pu établir l'irrigation par reprises d'eau, au prix,

de 75 francs par hectare ; mais ce sont des circonstances tout exceptionnelles.

Une modification du système d'irrigation par planches bombées a reçu le nom *d'irrigation par planches*. Voici en quels termes M. Moll décrit ce système bâtard et rarement usité en France. « Cette méthode est particulièrement ap-
 « **propriée** aux localités sèches où l'eau a une grande va-
 « leur. Elle exige comme conditions : 4° un terrain presque
 « plat ; 2° un sol assez perméable, et la possibilité d'amener
 « l'eau dans la partie supérieure. La surface du champ est
 « divisée, dans le sens de la pente, en compartiments plus
 « ou moins larges, plus ou moins longs ; 20 à 30 mètres
 « de longueur, autant de largeur, sont les dimensions
 « moyennes. On donne d'autant moins de longueur que la
 « pente est plus forte. En tête de chaque série de **comparti-**
 « **ments**, passe une rigole d'arrosage, et chaque **comparti-**
 « ment est entouré sur les trois autres **côtés**, d'une petite
 « levée en terre appelée coussinet, et dont la hauteur varie
 « de **0^m,15** à **0^m,60**. Lorsque le sol est peu perméable et
 « qu'on dispose d'une quantité suffisante d'eau, on creuse
 « en dedans, le long du coussinet inférieur, une rigole d'**é-**
 « **coulement** dont la sortie est fermée par une petite vanne.
 « Quand il y a plusieurs séries de compartiments les uns
 « au-dessus des autres, on creuse dans le sens de la pente
 « un canal de conduite qui reçoit l'eau du canal de dériva-
 « tion et la donne aux rigoles d'arrosage. Ces dernières, de
 « même que le canal de conduite, sont toujours établies en
 « remblais, de façon à ce que le fond en soit à **0^m,10** à **0^m,15**
 « au-dessus du sol environnant. Il en résulte que la rigole
 « d'arrosage de la série inférieure peut servir de coussinet
 « pour les compartiments supérieurs.

« Suivant la quantité d'eau dont on dispose, on en met sur
 « le sol une couche dont la hauteur varie de **0^m,02** à **0^m,05**
 « et jusqu'à **0^m,10**. L'eau s'infiltré dans le sol sans aucune

« perte. Il se rapproche beaucoup de l'arrosage par **submer-**
 « lion, et est très-usité dans le midi de la France pour les
 « terres arables. » (*Agric. et Colonis. de l'Algérie*, t. II.)
 Nous ajouterons que ce système est mixte entre ceux par
 inondation, par reprise d'eau, par planches bombées et
 par infiltration. La planche ci-dessous donnera une idée
 plus nette de la disposition du sol et des rigoles:

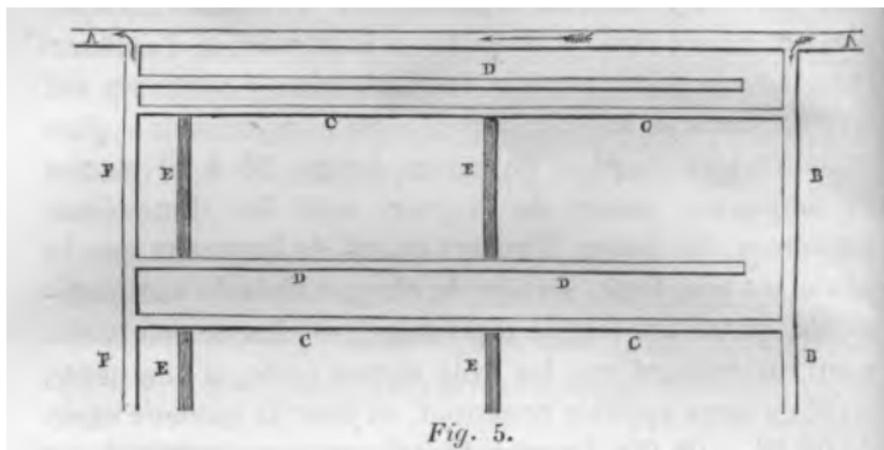


Fig. 5.

A est le cours d'eau sur lequel s'ouvre le canal de conduite ou d'amende qui distribue l'eau dans les rigoles d'**ar-**
rosement C, C. D, D, sont les rigoles d'écoulement ou d'**as-**
sainissement qui se déchargent dans le canal ou fossé de
 dessèchement. Enfin F est ce canal de dessèchement qui
 rend le trop-plein au cours d'eau. E, E sont les coussinets
 qui divisent la prairie en compartiments et **contiennent l'eau**;
 les rigoles d'**arrosement**, sur les deux autres côtés, conti-
 nent ces petites digues, étant établies en contre-haut du
 sol. On évite ainsi une partie des frais de terrassement,
 bien qu'il soit indispensable que le terrain présente une hor-
 izontalité presque parfaite pour que l'eau ne puisse être **sta-**
guante ou le perdre et produire tout son effet, sans nuire; dans les
 terrains ainsi disposés naturellement et quand on ne dispose
 que de peu d'eau, ce système peut être préférable à ceux

par inondation, par reprise d'eau et par planches bombées.

D. *Irrigation par infiltration.* Nous ne pouvons mieux faire ici que de reproduire une notice publiée par nous en 1856 dans *l'Annuaire de la Société d'agriculture de Cherbourg*, t. IX, p.18.

Comme tout système d'irrigation, elle exige d'abord une rigole alimentaire ou canal de prise d'eau, qui se fait au point le plus élevé possible ; 2° des rigoles alimentaires prenant origine sur la rigole principale, et parallèles à la plus grande pente ; 3° des rigoles secondaires faites à niveau, c'est-à-dire perpendiculaires à la plus grande pente ; 4° des rigoles de dessèchement.

1° La rigole alimentaire principale, ou canal de prise d'eau, doit avoir une pente réglée et uniforme de son embouchure à son débouché, de 0m,008 par mètre au moins, une profondeur de 0m,12 à 0m,20, et une largeur proportionnée au volume d'eau moyen qu'elle doit charrier. Il lui faut une pente assez forte pour qu'il s'y établisse un certain courant qui chasse l'eau dans les rigoles alimentaires sans la laisser déposer dans la rigole principale, mais cette pente ne doit pas être assez forte pour que l'eau ravine le fond et les bords de cette rigole de prise d'eau. Elle doit se terminer par un fossé ou un ruisseau, afin qu'on puisse détourner complètement l'eau du pré, quand il en est besoin.

2° Les rigoles secondaires d'alimentation sont parallèles, comme nous l'avons dit, à la plus grande pente du sol ; leur longueur varie selon la disposition du terrain ; leur profondeur doit être de 0m,05 au plus, parce qu'elles sont toujours ravinées par le courant ; leur largeur varie aussi selon le volume d'eau qu'on peut y introduire, en moyenne, 0m,10. Elles suivent presque constamment la ligne droite.

3° Les rigoles d'arrosement sont faites à niveau. Pour cela, on emploie un niveau triangulaire à plomb, de un mètre de portée, on commence le nivellement à l'origine de

la rigole alimentaire, en donnant à la première portée $0^m,04$ de pente, afin que l'eau ait tendance à entrer, et ne laisse point de dépôts à l'embouchure. Les autres portées n'ont que $0^m,001$ à $0^m,002$ de pente, jusqu'à la dernière qui doit avoir $0^m,01$; seulement, l'embouchure des rigoles à niveau doit former avec la rigole alimentaire un angle de 25 à 30° , afin que le parallélisme augmente l'impulsion de l'eau. La longueur des rigoles à niveau, pour qu'elles fonctionnent bien, ne doit pas dépasser 8 à 10 mètres; si on doit les faire plus longues, il faut leur donner plus de pente sur tout leur trajet, et on fait alors déverser l'eau au moyen de petits gazons qu'on place de distance en distance aux endroits convenables; mais il vaut mieux les faire plus courtes et rapprocher davantage les rigoles alimentaires; on regagne bien par le produit en fourrage le terrain occupé par les rigoles. Leur profondeur ne doit pas dépasser $0^m,05$; au contraire des rigoles alimentaires, elles tendent toujours à se remplir; mais on doit avoir soin de les débarrasser de temps en temps des terreaux, des feuilles, de la terre remuée par les vers et les taupes; leur largeur est en moyenne de $0^m,08$. Quand le sol est une surface à pente régulière, on espace les rigoles à niveau sur la rigole alimentaire de 7 à 8 mètres. Quand le terrain est accidenté, le coup d'œil indique l'endroit où elles doivent être placées, en général, sur le couronnement de toutes les petites élévations, afin qu'elles déversent convenablement. Nous conseillerons en outre de placer l'une en face de l'autre les rigoles à niveau sur celle alimentaire, afin qu'un seul gazon suffise pour y introduire en même temps le volume d'eau nécessaire.

Si nous supposons une petite vallée, vaut-il mieux y placer la rigole alimentaire dans le fond, ou en faire deux, une sur chacune des hauteurs? Nous préférons le premier système qui nous donne une meilleure disposition des ri-

goles à niveau pour le ruissellement, et sans perte d'eau, les supérieures déversant dans les inférieures ; tandis que, dans le second système, la disposition des rigoles à niveau serait vicieuse, qu'il y aurait plus de terrain employé en rigoles, plus d'eau perdue, et qu'il faudrait en outre une rigole d'assainissement, but que remplit, dans le premier cas, la rigole d'irrigation.

S'il est avantageux d'amener par les eaux de la fraîcheur et des matières fertilisantes dans le sol, il n'est pas moins important ensuite de le débarrasser de cette eau, dès qu'elle a produit tout son effet. Aussi, au fond des vallées **principales**, doit-il toujours y avoir une rigole d'égouttement qui, dans certains cas, peut encore **elle-même**, servir de rigole alimentaire.

On doit, toutes les fois que cela est possible, combiner, dans les sols humides l'irrigation avec le drainage, et c'est alors que tous deux produisent sur les prairies leur maximum d'effet. Il n'y a plus d'engorgement à redouter pour les tuyaux qui sont incessamment lavés, et **l'arrosement** d'un autre côté coïncide avec un parfait **dessèchement**. Le système d'irrigation par infiltration nous paraît **être**, (le tous, celui qui se prête le mieux à cette combinaison.

La figure suivante donnera l'explication matérielle de la disposition du système par infiltration.

A est la rigole alimentaire principale ou canal de prise d'eau qui la distribue aux rigoles secondaires d'alimentation BB; sur celles-ci viennent s'ouvrir les rigoles à niveau qui suivent la presque parfaite horizontalité du sol, se croisant les unes avec les autres de manière à imbiber tout le sol ; enfin, au bas du pré, se trouve la rigole ou fossé d'assainissement DD qui doit rencontrer un débouché suffisant.

M. **Hervé-Mangon** décrit encore, sous le nom *d'irrigation par planches inclinées*, un système **bâtard** de celui par plan-

ches bombées, dans les termes suivants : « On a cherché à obtenir sur les terrains à faible pente les avantages de Fir-

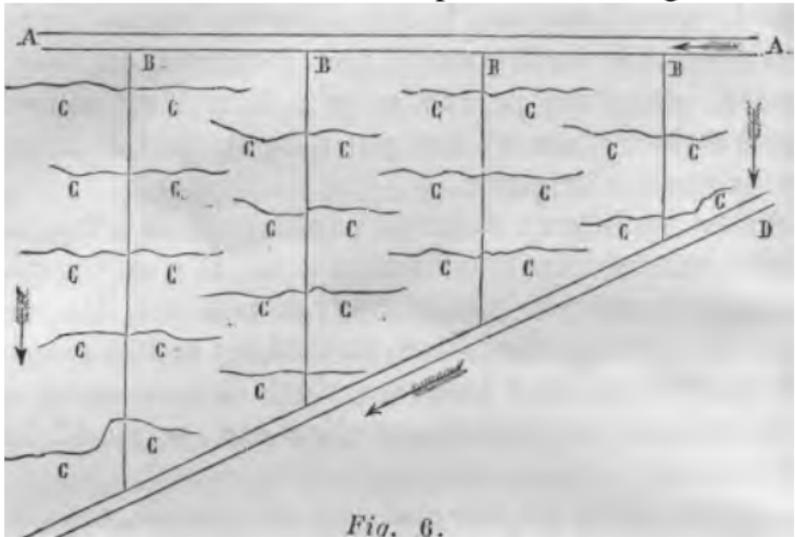


Fig. 6.

rigation par déversement. On y parvient facilement en disposant le sol en planches présentant une inclinaison « de 0^m,04 à 0^o,08 par mètre, et séparées par des ressauts brusques. On ménage une rigole d'égouttement au bas de chaque planche et une rigole d'arrosage au sommet.

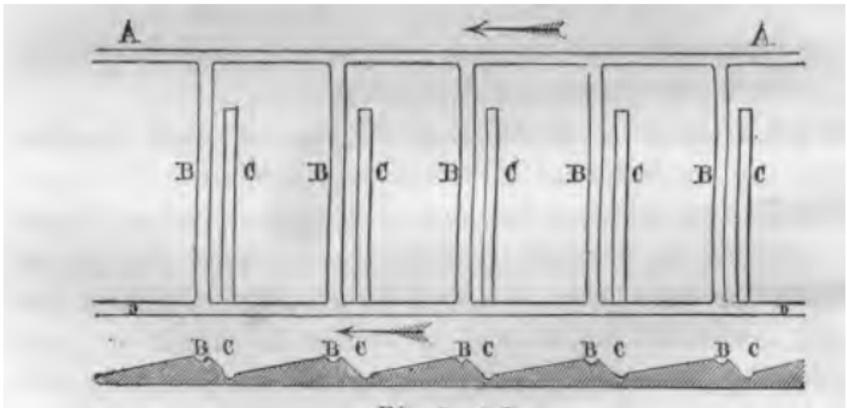


Fig. 7 et 8.

« La longueur des planches est limitée par celle des rigoles d'arrosage, qui ne doivent pas avoir plus de 40 à

« 50 mètres, depuis leur embranchement sur la rigole **alimentaire** jusqu'à leur extrémité. Une longueur de 20 à 25 mètres est généralement préférable. La largeur des planches varie de 2 à 6 **andains**. Les rigoles d'arrosage et d'égouttement ne diffèrent pas d'ailleurs de celles décrites en parlant des ados (système des planches bombées); car les planches ne sont en réalité que des demi-ados, qui permettent quelquefois de profiter à moins de frais du relief naturel du terrain. » (*Encyc. prat. de l'Agric.*)

§ 9. Conduite des eaux.

Le premier principe de toute irrigation, c'est que l'eau doit pouvoir arriver partout et ne séjourner nulle part; il s'agit donc de calculer les pentes des cours d'eau, du sol, la masse d'eau disponible et celle nécessaire, et de préparer l'assainissement prompt et rapide du sol. L'eau stagnante ne produit que des herbes inutiles ou nuisibles, Pas un **sécheron** qui ne doive, autant que faire se peut, être arrosé; mais aussi, pas une cuvette qui ne doive être vidée; c'est à l'habileté de l'entrepreneur ou bien au travail de nivellement à parer à toutes les circonstances défavorables du sol.

Ce nivellement peut s'exécuter à la pioche, la bêche, la pelle et brouette par des terrassiers à tâche ou à journée, mais ce moyen ne peut convenir que pour les petits mouvements de terrain; lorsque l'opération est importante, il faut recourir aux instruments **trainés** par les animaux, la **ravalle** ou pelle à cheval, ou pelle hollandaise, et le **niveleur**. Ces deux instruments sont bien connus et décrits partout. Le premier s'attelle de **bœufs** ou de chevaux, le second se **tral e par** des hommes; l'un est destiné aux longues distances, l'autre aux petites.

L'ouverture des rigoles se fait à la main ou à la charrue spéciale appelée **rigoleur**. A la main, il faut toujours opérer

avec un cordeau tendu avec de petites piquettes en bois sur le trajet qui indique le nivellement ; on découpe ensuite le gazon avec la hache à prés dont nous donnons ci-dessous deux spécimens à manche droit ou courbe, plus ou moins grande.



Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11. Fig. 12.

Les deux côtés de la rigole tracés au cordeau et découpés à la hache, reste à découper le fond et à sortir le gazon ; c'est l'affaire du **fossoir** à prés que nous représentons ci-dessus ; on lui donne la largeur des rigoles qu'on veut ouvrir, ou l'on a deux **fossoirs**, l'un pour les rigoles principales, l'autre pour les rigoles **d'arrosage**. Ces **mêmes** houes servent à lever dans le pré les gazons nécessaires à l'obstruction partielle ou complète des rigoles, et encore à curer ces rigoles, enlever les gazons qu'on y avait placés précédemment, à étendre les taupinières, fermer ou ouvrir les prises d'eau ; c'est le vade-mecum de l'irrigateur. Sa disposition et sa forme rendent suffisamment compte de son emploi.

MM. François Bella, **Trescheller**, **Moysen**, etc., ont inventé des instruments dits **rigoleurs** et destinés à ouvrir les rigoles neuves d'irrigation. Ce sont des charrues à cieux coutres et à soc plat, dont l'usage s'est peu répandu ; la meilleure **rigoleuse** est celle de M. Bella, qui peut aussi être employée pour ouvrir, dans l'opération du drainage, les tranchées de drains et de collecteurs. Elle se compose d'un régulateur, d'un sabot qui règle la profondeur de la rigole ; de deux coutres coudés qui découpent les parois de la rigole ; d'une **coutrière** dans laquelle les coutres peuvent être

mobilisés, au moyen de mortaises, selon la largeur qu'on veut donner aux rigoles ; enfin d'un age et de deux mancherons. La **rigoleuse** de M. **Trescheller** est très-simple ; mais les coutres fixes donnent des rigoles de dimensions invariables en largeur ; ce n'est en quelque sorte qu'une charrue ordinaire, armée d'un soc à aile plate sur laquelle est soudé un coutre vertical. Le **rigoleur** de M. Moyen est le plus compliqué de tous, mais il permet de faire varier **facilement** la largeur et la profondeur des rigoles ; il est **composé** de deux ages superposés, dont l'inférieur est mobile dans l'arrière-train et s'élève ou s'abaisse par une vis **d'appel** que **manœuvre** le laboureur assis sur l'instrument, afin d'augmenter ou de diminuer la profondeur suivant le relief du sol. La partie coupante se compose d'un soc et de deux coutres inclinés en avant et l'un vers l'autre, et réunis à leur extrémité inférieure par une pointe commune.

Les **rigoleuses** tranchent la terre (le gazon) verticalement et horizontalement, et renversent la bande de gazon sur le côté droit de la rigole, au moyen d'un petit versoir. Il ne reste plus ensuite qu'à enlever ces gazons derrière l'instrument pour les employer en remblai dans les parties basses. La **rigoleuse Moysen** ouvre (les rigoles triangulaires, c'est-à-dire dont la section verticale a la forme d'un triangle, et dont on peut faire varier la profondeur et la largeur ; celles de MM. Bella et **Trescheller** ouvrent des rigoles à section rectangulaire. Si parfaits et si bien conduits cependant que soient ces instruments, ils ne sauraient que bien imparfaitement remplacer la main de l'homme.

Pour régler l'arrivée de l'eau dans les rigoles principales et **d'arrosement**, on emploie de petites pelles mobiles, en bois ou en tôle, de forme arrondie ou carrée, mobiles ou temporairement fixes, suivant l'importance du débit et de la rigole. Pour les rigoles d'irrigation par reprise d'eau, on se sert de mottes de gazon qu'on enlève avec la houe à

prés et qu'on replace lorsqu'on n'en a plus besoin ; forma obstacle pour l'eau, elles la font déverser par-dessus la ri-

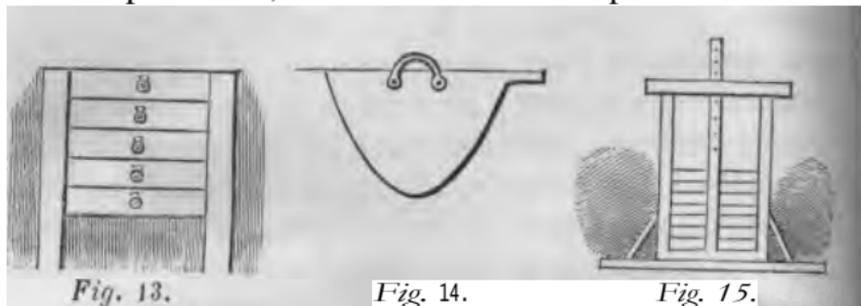


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

gole. Tels sont à peu près les seuls instruments qu'on emploie pour conduire les eaux sur les prairies.

Quant à la direction (le ces eaux, leur mise sur la prairie, la durée de leur séjour, l'opportunité de leur départ, on peut formuler deux grands principes.

1° L'eau ne doit séjourner qu'assez longtemps pour produire un effet utile, et non pour nuire à la végétation ; cette durée varie suivant la nature du sol et celle des eaux, la saison de l'année, la période de croissance des plantes. En général, mieux vaut ramener l'eau souvent et la laisser moins longtemps ; plus le sol est argileux, plus on doit s'éloigner de ce principe cependant. Les eaux aigres, acides ou limoneuses ne doivent être laissées que peu de temps sur le terrain ; les premières favorisent la croissance du jonc ; les dernières étouffent les plantes et les détruisent rapidement. En hiver, la végétation plongée dans le **sommeil** supporte mieux le séjour de l'eau qu'au printemps ; dès que l'herbe a commencé à pousser, il lui faut des arrosages fréquents niais peu copieux, jusqu'au moment où on aurait à craindre la verse. Pendant les gelées, il faut s'abstenir de mettre l'eau sur les prés, ou les en couvrir (l'une couche épaisse si on le peut.

2° Dès que l'eau a produit son effet utile, il est essentiel d'assécher le plus promptement possible la superficie de la

prairie ; l'eau stagnante favorise la végétation des plantes nuisibles, et détruit les plantes utiles ; il est donc important de combiner le dessèchement avec l'arrosage, et d'entretenir parfaitement curées toutes les rigoles d'assainissement, ainsi que les fossés de décharge, les cours d'eau, etc. Or, on reconnaît que l'eau a produit tout son effet utile dès qu'elle se couvre de bulles d'air à la surface ; c'est un signe que les parties organiques du sol ou même les racines des plantes fermentent et se putréfient.

La saison des irrigations commence à la fin de l'automne et se continue en hiver, au printemps et en été, suivant les cas, l'eau dont on dispose, et le système adopté.

L'irrigation par inondation commence dès qu'on a retiré le bétail des prairies, à la fin de l'automne ; elle se pratique en hiver et au printemps. On introduit l'eau sur la prairie en aussi grande quantité que possible, on l'y laisse séjourner huit à quinze jours, afin que la terre ait le temps de s'en imprégner. Cependant, s'il survenait une température chaude, il faudrait examiner avec attention s'il ne se manifeste pas quelque signe de putréfaction ; celle-ci est indiquée par une écume qui se montre sur l'eau, au bord du rivage. Dans ce cas, il est urgent de faire écouler l'eau. On renouvelle l'inondation lorsque la terre est ressuyée, après deux à trois semaines. On la continue ainsi pendant tout l'hiver, tant qu'il n'y a pas de glace, en laissant des intervalles de deux à trois semaines pour donner de l'air au gazon. Lorsque la glace vient, on égoutte la prairie, et on suspend les immersions. Au printemps, sitôt que les glaces sont fondues, on donne une forte inondation qui dure de six à dix jours ; mais alors, plus qu'en automne, il faut veiller aux signes de putréfaction, et écouler les eaux sans retard quand ils se manifestent. Lorsque la prairie est parfaitement ressuyée, une deuxième inondation qui durera trois jours. La troisième inondation,

« après que la terre aura été très-bien égouttée, durera deux jours ; enfin, la dernière, un jour seulement. On cesse aussitôt que l'herbe commence à s'élever. En été, après l'élévement du foin, on peut donner une inondation qui ne doit pas être prolongée au delà de deux jours. » (Martignoli, *Man. d'agric.*, p. 288.)

L'irrigation par reprise d'eau a lieu pendant toutes les fois mais avec des buts différents ; en hiver, l'eau enrichit le sol des particules limoneuses qu'elle tient en suspension, et abaisse sa température au-dessous de celle de l'atmosphère ; au printemps, elle fournit à la plante l'humidité dont elle a besoin et facilite la dissolution des principes organiques et inorganiques et par conséquent leur assimilation. On commence l'irrigation à la fin de l'automne, et on y met l'eau pendant dix à quinze jours, pour que le sol se sature d'eau et se raffermisse ; l'important, c'est que l'eau coule en nappe peu épaisse sur toute la surface du pré, sans former de filets nulle part. On laisse ensuite ressuyer le sol pendant un temps égal. Si la gelée se manifeste, il faut retirer complètement l'eau et cesser l'irrigation, ou tout au moins ne la mettre que pendant le jour. En février, dès que le temps est un peu radouci, on rend l'eau aux rigoles, mais dès lors, il ne faut pas la laisser plus de six à huit jours ; de même pendant le mois de mars, en ayant soin de dessécher dès qu'on remarque des signes de fermentation ; en avril et mai, les arrosages ne doivent durer que trois à quatre jours d'abord ; puis, à mesure que la température s'élève, un ou deux jours ; à la fin de mai, une nuit seulement, toutes les trois ou quatre nuits ; dans les premiers jours de juin, l'herbe étant haute, il ne faut arroser que dans les cas d'une grande sécheresse et ne donner que peu d'eau à la fois, afin qu'elle pénètre par infiltration, sans risquer de verser et vaser l'herbe. Après la fenaison, on remet l'eau pendant huit à dix jours, on laisse ressuyer pendant un temps égal, puis on

la remet la nuit, suivant les besoins du sol et les **circon-**
stances de la température.

Les autres systèmes d'irrigation sont conduits d'après les mêmes principes que nous allons d'ailleurs résumer dans les aphorismes suivants, empruntés tant au règlement d'Hoffwill, qu'à divers auteurs et à notre propre expérience.

1° L'irrigation doit être suspendue pendant les grandes gelées, à moins qu'on ne puisse couvrir le sol d'une épaisse couche d'eau; elle doit être arrêtée aussi pendant que la neige couvre le sol, et aussi après la fonte de ces neiges dont l'eau est nuisible aux plantes.

2° En été, tant que la rosée repose sur le sol, il ne faut pas arroser, et si elle a été forte, il faut suspendre l'arrosement, pendant toute la journée, car la rosée fait plus de bien à l'herbe que l'eau.

3° L'irrigation détruit les insectes et les animaux nuisibles qui vivent dans l'épaisseur du sol aux dépens des racines; elle chasse les courtilières et les taupes, et chaque fois qu'on met l'eau sur le pré, il faut veiller aux taupes qu'elle en chasse, afin de les détruire; les taupes nuisent considérablement aux prairies arrosées, par leurs galeries dans lesquelles l'eau se perd et devient nuisible.

4° Quand il survient une gelée blanche en mars ou avril, il faut mettre toute l'eau sur les prés, afin de faire lentement dégeler l'herbe, dont la pointe, sans cette précaution, serait détruite. En mai, quand l'herbe est un peu haute, l'arrosement est inutile et ne remédierait à rien.

5° Pendant les grandes chaleurs, il ne faut arroser que le matin et le soir, de façon que le terrain se dessèche un peu pendant le jour, et qu'à midi il ne reste plus d'eau.

6° Il faut rapprocher ou éloigner les arrosages suivant que le terrain est plus ou moins perméable, que la température est plus ou moins élevée; veiller attentivement à ce que son séjour trop prolongé ne nuise pas à la végétation, et à ce

que l'écoulement des eaux, après l'arrosage, soit au prompt, aussi complet que possible.

7° Les engrais qu'on veut donner aux prairies arrosés doivent être dissous dans l'eau, soit au printemps, soit après la fauchaille ; on les verse dans le réservoir, dont on agit l'eau avant de la lâcher sur le pré ; ces engrais peuvent être des composts terreux, du guano, de la cendre, du purin, etc. Si l'on veut fumer, le mieux est de le faire aussitôt après l'enlèvement des foins ; mais alors, il faut suspendre l'arrosage jusqu'au mois de mars, époque à laquelle on fait ramasser au râteau la litière restée à la surface du sol, pour la brûler et rendre ces cendres à la prairie.

8° Il faut avoir soin d'entretenir bien nettes toutes les rigoles servant à l'irrigation ; les rigoles alimentaires tendent sans cesse à se creuser ; les rigoles d'arrosement tendent au contraire à s'envaser ou à s'enherber. Mais il faut s'étudier, dans ce soin, à n'augmenter ni leur largeur ni leur profondeur ; si on avait eu tort qui n'est pas toujours facile à éviter, il faudrait changer les rigoles de places, et boucher les anciennes avec les gazons provenant de l'ouverture des nouvelles.

9° On doit chercher à utiliser autant que possible l'eau, au printemps, d'abord pour bien humecter le sol et surtout le sous-sol, qui, pendant les grandes chaleurs de l'été, fournira, par capillarité, de la fraîcheur aux plantes ; en second lieu parce que les eaux, à cette époque, sont limoneuses, et chargées de la terre et des engrais dérobés aux champs.

§ 10. Quantité d'eau nécessaire aux arrosages.

La quantité d'eau nécessaire pour les irrigations varie suivant la nature chimique et physique du sol, et suivant la température du climat. Plus le sol est léger, plus le sous-sol est poreux, plus le climat est sec et chaud, et plus grande

est la quantité d'eau nécessaire, et *vice versa*. « En obser-
 « vant, dit M. de Gasparin, l'effet des irrigations sur des
 « terres de différentes natures, on reconnaît que la cause
 « principale de la rapidité de ce dessèchement est la quan-
 « tité de sable siliceux et calcaire qu'elles contiennent.
 « Cette quantité nous est donnée par la lévigation. Dans la
 « Lombardie comme en Provence, il suffit d'arroser tous
 « les quinze jours les prairies d'un terrain qui ne contient
 « pas plus de 0,20 de sable ; quand il en contient 0,40,
 « elles doivent être arrosées tous les huit ou dix jours, pen-
 « dant les chaleurs de l'été; au delà de 0,60, elles de-
 « vraient l'être tous les cinq jours, et quand la terre contient
 « beaucoup d'oxyde de fer, est fortement colorée, et a 0,80
 « à 1 p. 100 de sable, on ne pourrait se dispenser de l'arro-
 « ser tous les trois jours; pour ces différentes terres et leur
 « besoin relatif d'eau, nous trouvons une différence de
 « 0,12 jours pour chaque centième de sable ajouté. (*Cours
 a d'Agric.*, t. I, p. 417.) Ainsi encore, nous voyons que cha-
 « que centième de sable exige environ une réduction de
 « 0,5 jour dans l'intervalle qui sépare les irrigations. Il
 « en résulte donc pour ce climat la nécessité de douze arro-
 « sages du 1^{er} avril au 30 septembre, pour les terrains qui
 « ont 0,20 de sable, ou 12,000 mètres cubes d'eau; de
 « trente-six arrosages et 36,000 mètres cubes d'eau pour
 « ceux qui ont 0,80 de sable, et enfin 400 mètres cubes
 « d'eau par centième de sable que contient le terrain au-
 « dessus de 0,20. » (*Ibid.*, t. I, p. 479.)

Il est facile par conséquent de conclure le tableau suivant :

Quantité de sable contenue dans le sol, en centièmes.	Nombre d'arrosages d'avril à septembre.	Volume d'eau pendant la saison, en mètr. cubes.
0,20	22	12,000
0,40	27	17,000
0,60	30	30,000
0,80	36	30,000

Sous un climat plus tempéré, l'évaporation étant moindre, la quantité d'eau nécessaire serait bien plus faible. Ainsi, M. Martinelli évalue la dépense moyenne d'eau par hectare et par 24 heures à un débit continu d'un demi-litre par seconde, ce qui forme sur le sol une couche d'un peu plus de 0m,004 de hauteur et un cube de 43 mètres par 24 heures. Du 1^{er} avril au 3 septembre, comme dans les données ci-dessus, ce ne serait donc qu'une dépense de 6,708 mètres cubes. M. Puvis demande comme moyenne, au contraire, 0m,20 de hauteur d'eau par 24 heures, soit un écoulement permanent de 3 litres 21 par seconde et par hectare, ou, pour vingt-cinq jours d'arrosement, 50,000 mètres cubes.

On a construit le tableau suivant d'après la hauteur d'eau qu'on peut donner sur le sol pendant chaque arrosage :

HAUTEUR D'EAU par arrosage.	NOMBRE d'arrosages par mois.	NOMBRE DE touas ou les arrosages.	VOLUME D'EAU EN MÈTRES CUBES	
			par arrosage.	par saison.
0m,04	4	7 à 8	400	9,600
0m,06	3	10	600	10,800
0m,05	4	7 à 8	500	12,000
0m,07	3	É0	700	É2,600
0m,06	4	7 à 8	600	14,400
0°,68	3	10	800	É4,400
0m,10	3	10	1,000	15,000

Mais la quantité d'eau accordée par arrosage est souvent bien moins considérable parce que l'eau fait défaut, et qu'on ne peut donner que ce qu'on a. Ainsi, M. Heuzé a recueilli les chiffres suivants sur les irrigations de différentes contrées de la France et de l'Italie :

Pa OVINCES.	Darde	Nombre	Debit	Quant. d'eau	Quant. d'eau
	des irrigations	d'arrosages.	par seconde	par arrosages.	par saison.
	jours.		litres. ■	mèt. cubes.	mèt. cubes.
Auvergne	É50	14	2,00	É ,851	25,914
Provence	180	20	1,66	1,291	25,820
Provence	180	20	É,02	800	É6,000
Ivrée	É80	20	1,00	777	15,540
Mortara.	180	20	0,80	622	12,410
Pavie	180	20	0,75	573	11,460
Dauphiné	90	10	0,68	533	5,330
Languedoc	160	16	0,58	500	8,000
Roussillon	180	16	0,25	243	3,88S
Roussillon	ISO	É6	0,17	É48	2,368

On ne saurait préciser d'une manière absolue la quantité d'eau nécessaire à un terrain donné sans tenir compte, outre sa nature physique et chimique, et la nature du climat, du système d'irrigation employé ; ainsi, celui qui exige le moins d'eau est le système par infiltration, puis vient celui par reprise d'eau ; en troisième lieu, celui par planches bombées, et enfin, celui qui en exige la plus grande quantité, le système par immersion.

Il faut tenir compte en outre des pertes par infiltration de l'eau dans les canaux et rigoles, pertes que M. **Keelhoff**, en Campine, avec le système des planches bombées, a trouvé être de 0,037 pour les rigoles de 0^m,28 de profondeur, et de 0,0222 pour celles de 0^m,05 soigneusement damées, le tout par seconde et par mètre carré de surface infiltrante des rigoles de déversement. Pour les rigoles de distribution, l'infiltration par seconde était de 0,0148 par mètre carré de rigole principale. Il faut faire entrer en ligne de compte, aussi, l'évaporation produite par l'atmosphère et la chaleur solaire, dans les réservoirs, évaporation évaluée par M. **Surrell**, pendant l'été, à 0m,007 dans les étangs de la Camargue, par 24 heures, et qui dans le centre de la France paraît

être de moitié seulement environ de ce chiffre. En Bourgogne, on a trouvé que la pluie tombée dans l'année sur un mètre superficiel, étant égale à 0m,7379, l'évaporation en volatilisait 0^m,56.22 cube; il ne resterait donc pour l'écoulement dans le bassin du réservoir que 0^m,1757 cube, par mètre de superficie, dont il faudrait défalquer encore les pertes par imbibition.

§ 11. Des moyens de se procurer l'eau.

Nous avons parlé déjà des diverses manières d'utiliser les cours d'eau pour l'irrigation des prairies, au moyen des canaux et des prises d'eau ; de les rassembler et de les emmagasiner dans les réservoirs. Il nous reste à traiter des moyens d'élever l'eau d'un cours d'eau, et de ceux de la faire jaillir du sol.

Les machines à élever l'eau sont nombreuses et appartiennent à différents systèmes ; les unes mettent en jeu les forces seules de la nature, les autres emploient les animaux, d'autres, enfin, la vapeur.

Parmi les premières, il nous faut citer les moulins à vent, et particulièrement celui de M. Durand ; une machine à élever l'eau, très-simple, inventée par M. Samain, de Blois, qui fonctionne seule comme récepteur hydraulique et rend 80 p. 100 d'effet utile; la roue à bascule, que le courant lui-même fait mouvoir, etc.; mais ces machines ne conviennent que pour des hauteurs assez restreintes. Viennent ensuite les norias qu'un à trois chevaux mettent en mouvement, et au moyen desquelles deux chevaux peuvent élever par seconde, 1^l,35 d'eau à une hauteur de 30 mètres, rendant ainsi près de 0,8 ; puis les pompes à manèges, les unes et les autres applicables seulement à de petites superficies irriguées. Enfin viennent les machines à vapeur pour l'épuisement ou l'irrigation; l'une des plus estimées aujourd'hui

est la pompe centrifuge perfectionnée par William Appold, par Gwinne et par Bessemer. Au lac de Haarlem (Hollande), quatre machines à vapeur épuisent par an 54,845,000 mètres cubes d'eau qu'elles élèvent à une hauteur moyenne de 4m,95; c'est donc par machine et par an, 13,711,250 mètres cubes à élever à cette hauteur, ou 37,700 mètres cubes par 24 heures. Le maximum de hauteur auquel on ait cherché à élever l'eau au moyen des machines, en Hollande et en Angleterre, paraît être de 6 mètres.

On a utilisé assez récemment les puits forés ou artésiens dans notre possession d'Afrique, afin de se procurer de l'eau pour les irrigations. C'est peut-être le seul lieu où l'on ait cherché à appliquer dans ce but cette ingénieuse idée, qui n'est du reste praticable économiquement que dans des conditions particulières. Nous devons citer cependant comme ayant employé les forages à l'irrigation, dans les Pyrénées-Orientales, M. Fraisse qui obtint 5 à 6 litres d'eau par minute, M. Durand qui, au moyen de treize forages, obtint l'eau suffisante à l'irrigation de plus de 150 hectares de prés, pour une dépense de 23,000 francs environ. (M. Jaubert de Passa, — *Journ. d'Agric. prat.*, II^e série, t. VI, p. 525-527.)

On comprend que ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans (les détails techniques qu'on trouvera dans des traités spéciaux et dans des renseignements qu'il sera plus opportun de demander aux hommes compétents.

§ 12. Du prix de revient de l'eau pour l'arrosage.

Le prix de revient de l'eau employée aux arrosages varie suivant sa provenance, son origine et les moyens qu'on doit employer pour se la procurer ; nous n'avons donc pu avoir en vue, dans les chiffres suivants, que de donner une base comparative; aussi avons-nous ramené à un même type le nombre de mètres cubes (1000) accordé par hectare, et celui

des arrosages (20) par année. Ces chiffres sont empruntés à différents auteurs et notamment à MM. de Gasparin et Hervé Mangon

PROVENANCE et TROYENS ÉLEVATO RES.	PRIX DE REVIENT du mètre cube obtenu.	PRIX DE REVIENT d'un arrosage par Red.,.	PRIX de l'irrigation annuelle par hect.	
	f.	f.	f.	C.
Réservoirs de Grosbois.	0,025	25	500	»
Réservoirs de Cernay.	0,007	7	140	»
Canaux des Bouches-du-Rhône	0,00,00,86,25	1,72,5	34	50
Canaux de Vaucluse.	0,00,00,65	É,30	20	e
— de Pierrelatte	0,00,01,25	2,50	50	»
— de Craponne.	0,00,00,33,75	0,67,5	13	50
— de Crillon	0,00,00,6	É,20	24	»
— des Alpines ..	0,00,00,81,25	1,62,5	32	50
— du Milanais ..	0,00,00,74,07,5	1,48,15	29	63
— du Piémont ..	0,00,00,93,75	1,87,5	37	50
Norias à cheval. 2 m de profondeur	0,0É,28	É2,80	256	»
Id. 4 mèl.	0,02,56	25,60	5É2	»
Id. 6 met.	0,03,84	38,40	768	
Mach. a vap. 5 chev.	0,00,20,1	2,0É	40	20
— É0 chev.	0,00,13,1	1,31	26	20
— É5 chev.	0,00,10,2	1,02	20	40

Ainsi, il est constant (lue l'eau empruntée à un cours d'eau naturel, sans ouvrage d'art, sans redevances ni charges d'aucune espèce, est celle qui coûte le moins cher; en seconde ligne, vient celle fournie par les canaux à redevance; puis l'eau élevée par les machines à vapeur; en quatrième ligne, celle emmagasinée dans les réservoirs, et enfin celle élevée par les animaux, au moyen des pompes ou des norias.

Avant d'entreprendre la conversion d'une terre en prairie arrosée, il est donc prudent de s'enquérir des dépenses de travail du sol, de la quantité d'eau qu'on pourra recueillir, et aussi du prix de revient de cette eau. Nous croyons avoir

fourni tous les éléments de ces calculs, ou du moins avoir donné une base moyenne. Nous croyons devoir cependant ajouter que plus le climat est chaud, plus l'irrigation a d'importance, et plus aussi la prairie peut la payer à un prix élevé ; c'est ainsi qu'en Afrique, en Espagne et dans l'Inde, on a pu continuer à se servir des norias, la machine élévatrice la plus coûteuse, et dont, en France, la prairie ne pourrait payer le service. Mais il ne faut pas oublier de faire entrer en compte, dans cette comparaison économique, que non-seulement l'irrigation augmente le produit des prés, mais encore qu'elle l'assure et la régularise en le mettant à l'abri de la sécheresse; qu'elle augmente non-seulement la coupe à la faux, mais encore le regain ; qu'avec l'abondance des fourrages on arrive immédiatement à celle des engrais, et bientôt à celle de la viande et du grain.

CHAPITRE XIII

ÉTABLISSEMENT DU DESSÈCHEMENT

Nous avons dit qu'une condition essentielle de l'arrosage, c'était le dessèchement ; il faut que l'eau puisse être promptement chassée dès qu'elle a produit son effet utile; sans dessèchement, on n'obtient qu'un marais. Parfois, le dessèchement est intimement combiné avec l'irrigation elle-même, comme dans le système par planches bombées, d'autres fois, il en est complètement indépendant, et forme un système à part.

On comprend que le dessèchement doit être calculé comme l'irrigation, et suivant la pente et la nature du sol ; enlever l'excès d'humidité, rien de plus, rien de moins. Une terre siliceuse a peu ou même pas besoin d'être assainie ; une terre

argileuse, au contraire, a plus besoin de **désséchement** que d'irrigation; mais, en tout, il faut conserver la modération, et ne pas dépasser le but. Plus le sol a de pente, plus il est siliceux, moins les fossés doivent être profonds et multipliés, et réciproquement. Mais nous rappelons ici qu'il est le plus souvent préférable de couper le **chemin** aux eaux **d'infiltration** dans la partie la plus élevée du sol, et que cent mètres de fossés produisent souvent aussi plus d'effets que mille mètres parallèles à la pente ou placés à la partie inférieure.

Ainsi, dans la figure ci-dessus, il est possible que le seul fossé AB suffise pour assainir le champ ; suivant que le propriétaire possède en même

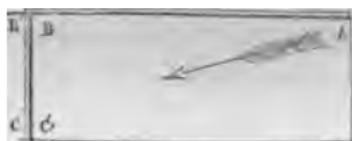


Fig. 16.

temps le fonds supérieur ou inférieur, il ouvre un débouché à ce fossé en B' ou bien le descend en BC pour lui donner issue en C'. Il arrive souvent en

effet qu'un sol n'est humide ou même marécageux que parce que les eaux des pentes supérieures s'infiltrent, glissant sur une couche de terre imperméable surmontée d'une autre couche perméable qui se fait jour en un point quelconque de la surface du pré ; dans ce cas, il faut que le fossé, dans sa profondeur, coupe la couche perméable et détourne ainsi les eaux.

Lorsque le sol est humide par sa situation inférieure et sans pente sensible par rapport aux autres fonds, il peut se présenter plusieurs hypothèses :

Le propriétaire de la prairie est également propriétaire du fonds supérieur de la vallée, mais non du **fonds** inférieur, lequel ne fournit pas à l'eau un écoulement suffisant. Il peut alors établir une digue en tête de la prairie, retenir et élever par conséquent les eaux, auxquelles il donnera écoulement par un fossé de ceinture.

La digue A peut être construite en terre grasse ; on lui donne la hauteur, l'épaisseur et le talus proportionnés à la charge d'eau qu'elle doit supporter. A ses deux extrémités, elle livre passage aux deux fossés de ceinture BB, exécutés en partie en remblais, ou creusés dans le coteau si la vallée est **resser-**

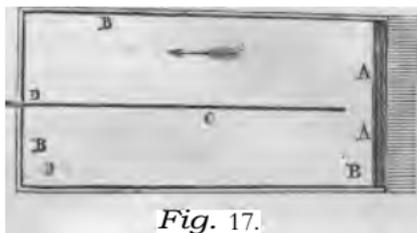


Fig. 17.

rée; les deux branches de ce fossé se réunissent en D, où ils reçoivent une rigole principale de dessèchement C,D.

Le fonds supérieur, il est vrai, se trouve transformé en étang, mais on peut aussi en faire un réservoir dont les eaux, en été, seront précieuses pour l'irrigation ; pour cela, il suffirait d'établir dans la digue une petite vanne de décharge, ou encore, de prendre l'eau à la partie supérieure des deux fossés de ceinture, par des saignées. Souvent, sans digues mémo, il suffit de rassembler les eaux supérieures dans un fossé de ceinture creusé dans les pentes de la vallée, et qui va plus ou moins loin chercher un débouché, dans un étang, ou dans une rivière, soit encore dans un simple fossé.

C'est ainsi que M. de **Bébague**, à Dampierre (Loiret), a pu dessécher une prairie marécageuse, dite la prairie de la Rivière, **d'une** contenance de 7 hectares 61 ares, avec une dépense totale de 2,097 fr. 05, y compris le drainage exécuté à la suite, soit 275 fr. 57 par hectare. Ce pré, composé de tourbes profondes, avait été drainé en 1856 et 1858; son produit en foin avait peut-être diminué en quantité, mais la qualité avait été sensiblement améliorée, et le bétail peut désormais y **pâture**r en toutes saisons. Pour offrir un débouché aux collecteurs, il a fallu ouvrir, sur 1,500 mètres environ de longueur, un fossé de décharge qui suit, en contre-bas, le contour d'un étang, et va se jeter dans un étang

inférieur où il contribue à l'alimentation d'un moulin à deux paires de meules et d'une scierie mécanique.

Le propriétaire de la prairie peut être en même temps propriétaire du fonds inférieur; dans ce cas, il suffit souvent du curage, de l'approfondissement ou de la création du cours d'eau ou d'un fossé de décharge.

En troisième lieu, on peut manquer de toute pente, de toute issue pour l'eau; il faut alors élever l'eau ou élever le sol, ou creuser un **boitout** ou puisard absorbant.

Pour élever les eaux, il faut les rassembler, en tête de la prairie, dans un bassin de dimension variable, y installer une machine, et lui créer un débouché artificiel dans lequel elle jettera les eaux pour les conduire en dehors et au-dessous de la prairie, là où la pente naturelle du sol pourra l'emmener. Pour calculer la force nécessaire, il suffit de mesurer la superficie du bassin supérieur; de multiplier par autant de fois 10,000 qu'il y a d'hectares le chiffre de l'eau tombée en moyenne actuelle sur un mètre carré de ce climat, après avoir retranché de ce chiffre 60 p. 100 pour l'imbibition et l'évaporation; le produit de la multiplication donnera la quantité d'eau à élever annuellement. Supposons un climat donnant, année moyenne, 0m,550 millimètres de pluie ou neige par mètre carré, c'est-à-dire 5,500 mètres cubes par hectare, soit 550,000 mètres cubes pour 100 hectares; déduisons-en 60 p. 100 ou 330,000 mètres, il restera à élever, par an, 220,000 mètres cubes, ou G mètres cubes par 24 heures. Reste à savoir en outre la hauteur à laquelle il faut élever l'eau.

Si la quantité d'eau est peu considérable et qu'on n'ait à l'élever qu'à peu de hauteur, les moulins à vent peuvent suffire; à mesure que la masse d'eau et la hauteur **augmentent**, il faut employer des pompes mues par des machines à vapeur plus ou moins puissantes. On calcule, en général, que dix chevaux-vapeur suffisent pour dessécher 400 hectares

de marais. Or, nous avons vu, dans le chapitre précédent, le prix de revient de l'eau élevée à différentes hauteurs et par diverses machines.

Élever le sol, ceci est un travail non moins herculéen ; il faut admettre d'abord qu'on possède, non loin du fonds à exhausser, un sol, une mine, où on puisse faire sans de trop grandes dépenses de transport, sans détruire un capital foncier important, des emprunts plus ou moins considérables. Quand c'est le sol d'une vallée resserrée qu'on veut améliorer, et que le coteau est formé de roche friable, c'est le cas le plus favorable ; on apporte des pierres dont on casse les plus grosses, et on leur superpose la terre qui provient de la découverte, des fentes de la roche et du bris des pierres ; les roches calcaires sont, dans ce cas, les meilleures. C'est ainsi qu'ont agi plusieurs propriétaires de prairies et de terres arables dans la vallée de l'Yèvre, aux environs de Bourges; la roche calcaire mélangée à la tourbe l'assainit, hâte la neutralisation de l'acide humique et favorise singulièrement la végétation. Mais, avant d'entreprendre une opération aussi coûteuse, il faut prudemment en calculer les dépenses, et les comparer à la valeur foncière et locative qu'aura pu acquérir le sol après cette amélioration. Il faut se rendre compte d'abord que, pour exhausser le sol de 0m,20 seulement, il faut y apporter 2,000 mètres cubes par hectare ; de 0^m,30, 3,000 mètres cubes, et ainsi de suite; que chaque mètre cube pèse de 1,500 à 1,800 k0 ; que le transport de 1,800 k^{0s}. au tombereau, et à une distance de 500 à 1,000 mètres, coûte de 0^f,05 à 0^f,06 ; que son extraction, son déchargement, son épandage, reviennent de 0^f,25 à 0^f,55 ; de telle sorte que l'apport de 2,000 mètres cubes coûte en moyenne, à 0^f,49 le mètre, 980 fr.; celui de 3,000 mètres cubes, 1,470 fr.; enfin, de 4,000 mètres cubes, 1,960 fr., le sol se trouvant exhaussé de 0m,40 dans le dernier cas.

Si nous portons donc à 500 fr. par hectare la valeur foncière du sol, avant l'amélioration, il reviendra après, à 1,480 fr., 1,970 fr. ou 2,460 fr., selon la hauteur dont on l'aura élevé; reste à savoir s'il aura acquis cette valeur foncière vénale; c'est ce que prouvera la comparaison avec la valeur des prairies déjà ainsi précédemment traitées dans la même vallée.

Creuser un **boitout** ou puisard absorbant, cela suppose des circonstances **géologiques** particulièrement favorables, mais, disons-le aussi, assez rares. C'est par ce moyen, cependant, que les moines de Sainte-Geneviève de Nemours parvinrent à dessécher le vaste marais de **Larchaud**, qu'ils **livrèrent** à la culture et qui est devenu de nos jours d'une grande fertilité.

Reste enfin un quatrième et dernier moyen, celui d'élever une portion du sol au moyen de l'autre partie, creuser la prairie de larges canaux dont la terre est rejetée sur le reste du sol; ce sera toujours une prairie d'une exploitation difficile, d'un produit peu économique, puisqu'il faudra sortir la récolte à bras et qu'on n'y pourra envoyer **paitre** le bétail. Aussi, le plus grand nombre des propriétaires laissent-ils ces marécages dans leur état normal, se bornant à y couper des roseaux pour litière, et à y envoyer le bétail en été; d'autres les convertissent en étangs, aux dépens de la salubrité publique. Ces entreprises de dessèchements, lorsqu'elles ont une certaine importance, ne peuvent être tentées que par de riches propriétaires ou par des sociétés de capitalistes.

Les trois hypothèses que nous venons d'examiner s'appliquent à des prairies marécageuses, le plus souvent situées dans des vallées. Nous allons nous occuper maintenant des prairies humides, et étudier les conditions de leur dessèchement. Il s'agit de s'assurer, comme première condition, d'un débouché pour les eaux surabondantes; c'est dans la pente

du sol et des ruisseaux, ou rivières, ou étangs, qu'il faut Je chercher. Toutes les fois qu'on peut trouver une chute **élevée** de 0m,70 au moins au-dessus du niveau moyen des eaux, en hiver, on peut recourir au drainage ; si l'on ne peut obtenir cette chute, on opère au moyen de fossés et de rigoles ouvertes.

Pour assainir une prairie par fossés et rigoles ouvertes, on l'entoure de tous cotés, s'il est besoin, d'un fossé de ceinture A, A, qui dégorge au point le **plus** déclive B, dans un autre fossé, un ruisseau, une **rivière, etc.** ; puis on trace, à travers les fonds de la superficie, des rigoles d'assèchement qui se rendent dans l'un ou l'autre de ces fossés, et qui sont indiquées dans la figure ci-dessus, par les lettres

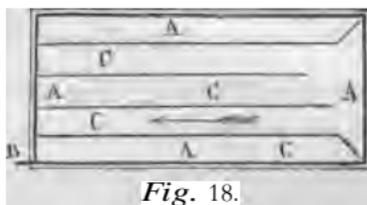


Fig. 18.

c, c. La direction de ces fossés et rigoles varie infiniment suivant la configuration de la surface et des pentes, ainsi que le fait voir la figure que nous donnons ci-contre

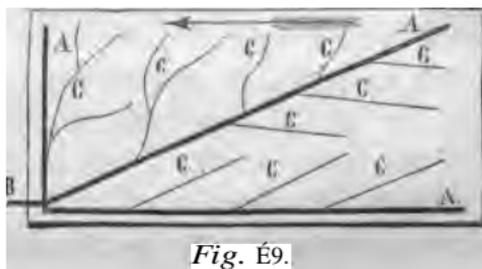


Fig. É9.

et dans laquelle nous trouvons trois fossés A seulement, et des rigoles d'assèchement *c*, de directions plus ou moins irrégulières.

Pour dessécher par le drainage, étant trouvé le débouché ou le point le plus bas, on fait partir de là le collecteur, sur lequel s'embranchent les drains collecteurs d'abord, puis les drains ordinaires ; les collecteurs doivent, en général, suivre les lignes de bas-fonds et celles de plus grandes pentes ; aussi, leur disposition est-elle très-variable comme celle des fossés, **et, ne** pouvant les prévoir toutes ici, préférons-

nous renvoyer aux ouvrages spéciaux sur cette matière (1)

Nous nous bornerons à rappeler, quoique le drainage s

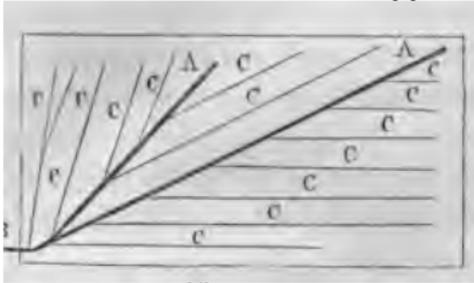


Fig. 20.

désormais une opération bien connue, qu'il consiste à ouvrir, dans le sol, une tranchée large de 0m,35 à 40 au sommet, de 0m,90 environ dans le fond, à y placer un tuyau en terre cuite de

diamètre variable, des pierres, des tuiles bombées, ou simplement des fascines, et à recombler la tranchée.

Mais il faut se garder toutefois de trop assécher les prairies par les fossés et rigoles ou par le drainage; les uns et les autres ne doivent être disposés qu'en connaissance de cause, et de façon à n'enlever que l'humidité surabondante de l'hiver, sans détruire la fraîcheur essentielle à la production des fourrages. Un drain de 200 mètres, bien placé, suffit souvent pour assainir deux hectares et plus de prairies, où un homme qui ne connaîtrait pas ce même sol, aurait drainé toute la surface à 10m de distance, employé 2,000 mètres de drains et détruit toute végétation. Avec un drainage rationnel, M. de Béhague, à Dampierre, est parvenu à assécher suffisamment 12 hectares 71 de prairies en partie tourbeuses, avec une dépense moyenne de 226,71 par hectare.

Le drainage présente cet avantage qu'il demande moins de soins d'entretien que les fossés et rigoles qu'il faut curer chaque année, et qu'il ne fait pas perdre de superficie du terrain ; en dernier lieu, il peut se combiner dans beaucoup de cas avec l'irrigation, et produit alors de merveilleux ré-

(1) Voir l'ouvrage de M. Lafineur déjà cité, et le *Guide du drainage* par Kielmann (*Bibl. des prof. ind. et agr.*..

sultats. Voici ce que, en 1856, nous avons l'occasion d'écrire dans les mémoires de la Société d'agriculture de Cherbourg (1). « On doit, toutes les fois que cela est « possible, combiner le drainage avec l'irrigation, et c'est « alors que tous deux produisent sur les prairies leur maxi- « mum d'effets. Il n'y a plus d'engorgement à redouter « pour les tuyaux qui sont incessamment lavés, et l'arrose- « nient coïncide avec un complet assèchement. Il y a **cepen-** « **dant** quelques précautions à prendre : les rigoles à niveau « seules doivent traverser l'emplacement des drains, pour « prévenir les infiltrations trop fortes qui entraîneraient la « terre dans les tuyaux. Lorsqu'on est obligé d'y conduire « une rigole alimentaire, il faut la faire passer sur un petit « canal en bois. 65 hectares de prairies sont arrosées à Mar- « **linvast** par le système de rigoles à niveau (infiltration), « dont 6 hectares sont drainés, et nous nous trouvons par- « **faitement** de cette combinaison. » (Page 21.)

Voici la disposition adoptée pour les drains et les rigoles alimentaires et de niveau. Les drains et les rigoles alimen-

taires A, B, suivent la plus grande pente du sol; les rigoles à niveau c sont parfaitement perpendiculaires à cette pente; les rigoles alimentaires occupent à peu près le milieu entre les deux drains

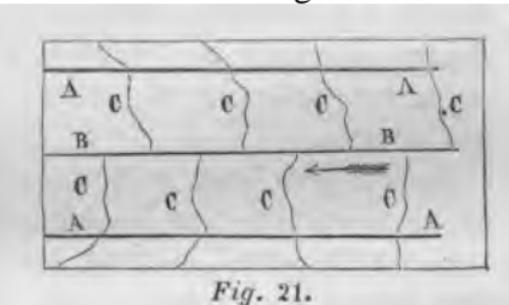


Fig. 21.

voisins, de sorte que les rigoles à niveau peuvent seules donner lieu à de légères infiltrations.

En résumé, le **dessèchement** doit être assez complet pour débarrasser le sol de l'humidité excessive en hiver, mais

(1) *Observations pratiques sur le drainage et les irrigations à Martinvast (Manche).*

Bon pour lui enlever au printemps la fraîcheur nécessaire à la végétation; il sera suffisamment complet si, au printemps, 24 heures après avoir retiré l'eau d'arrosement, on peut marcher à pied sec dans la prairie; il sera insuffisant si, après deux années (le son établissement, il végète encore dans la prairie des joncs ou des carex, ou enfin toute autre plante de terrains marécageux. Mais aussi, faut-il que l'irrigation soit bien dirigée, l'eau mise en temps opportun et retirée en temps utile; son séjour trop prolongé ou hors de saison suffit, nous l'avons déjà dit, pour détruire les graminées et les légumineuses, et favoriser la croissance des plantes aquatiques.

CHAPITRE XIV

SOINS D'ENTRETIEN. - ENGRAIS

Il ne suffit pas (le créer une prairie dans de bonnes conditions, d'y combiner l'irrigation et le dessèchement; il faut encore entretenir sa fécondité par des engrais, des soins culturaux, préserver son produit du ravage des animaux et des insectes.

Certains prés hauts se trouveront bien d'être épierrés; les cailloux contribuent au dessèchement du sol en été et causent beaucoup de perte à la coupe des fourrages, la faux ne pouvant raser le sol. Cette opération doit se faire en hiver, et au plus tard en mars. On y emploie des femmes ou (les enfants, qui, ramassant les cailloux dans des paniers, vont les vider en petits tas placés en lignes où les vient charger une voiture qui les portera le long des chemins à l'entretien desquels ils seront destinés. Cette opération une fois soigneusement faite n'a pas besoin d'être répétée, à moins qu'on ait terroyé la prairie ou qu'on l'ait fumée avec des composts;

mais la plupart des prés doivent être épierrés dans l'année qui suit leur création, afin de faciliter le fauchage. Il est bien entendu que nous ne parlons d'enlever que les pierres et cailloux qui ont plus de 0^m,06 à 0^m,08 de diamètre, suivant les terrains; car les pierres plates et les cailloux ronds, quand ils ne dépassent pas une certaine grosseur, contribuent à donner de la fraîcheur aux sols siliceux, et facilitent l'assainissement des terres argileuses.

Pour créer la prairie, on y a semé un mélange de graines de graminées et de légumineuses, ou de la graine de bon foin ; mais ces semences n'ont pas levé seules; les germes antérieurement renfermés dans le sol se sont développés, et un grand nombre de plantes inutiles ou nuisibles poussent parmi celles qu'on entend conserver. Il est donc essentiel de donner la première et la seconde année, au printemps, un sarclage, pour enlever ces quasi-parasites, comme la grande et la petite oseille, les millepertuis, la grande centaurée, etc., etc. Pour cela on emploie en Normandie un instrument très-simple, très-commode et peu coûteux, qui consiste en une fourche en fer à deux doigts assez rapprochés l'un de l'autre; une petite pédale placée sur la douille permet d'enfoncer l'instrument avec le pied, pour aller chercher les racines profondes. Cet outil s'appelle en Normandie fourche à **doches**, parce qu'il est surtout destiné à extirper les **doches** (grande oseille).

Il est des prés hauts qu'il serait utile de herser au printemps comme on le fait pour les luzernières, afin d'enlever la mousse, et de remuer un peu la terre autour du collet des plantes. Une fumure ou de l'irrigation vaudraient mieux à coup sûr, mais ne sont pas toujours faites ou même possibles; le hersage fournit un moyen de rajeunir un peu ces prairies; il facilite la germination des semences tombées sur le sol et que la mousse empêchait de se développer en les étouffant. Souvent, après le hersage, il faut épierrera

nouveau. Dans les prairies argileuses, la mousse croit souvent et mieux que dans les prés élevés; dans les prés tourbeux, la herse ou même le scarificateur peuvent détruire beaucoup de plantes inutiles ou nuisibles, et on ne doit pas craindre d'y employer ces instruments, au printemps, dès que le sol est suffisamment **ressuyé** et affermi. D'un autre côté, les plantes des terrains purement siliceux seraient déracinées par la herse.

Le roulage, dans toutes les terres légères, produit de merveilleux effets; il redonne du corps au sol, rehausse les plantes soulevées par l'hiver; en tassant le sol, il y renferme une provision de fraîcheur que les chaleurs d'été vaporisent moins facilement; il chasse les taupes, les vers blancs et beaucoup d'insectes; enfin, il produit des fourrages plus fins, moins grossiers. Il s'exécute avec un rouleau en bois, d'un grand diamètre et dont on charge le chassis de pierres plus ou moins lourdes, avec un rouleau en pierre ou en fonte de poids variable. Le roulage est inutile ou même nuisible **dans les** terres argileuses, et ne doit se faire partout que quand la surface du sol est **ressuyée** des pluies de l'hiver.

L'étaupinage, ou l'action de répandre sur le sol la terre amoncelée par des taupes est un soin qu'on ne doit jamais négliger au mois de mars. Ces buttes rendent le fauchage difficile, font casser les faux ou tout au moins empêchent de couper ras et font perdre du foin. On ne doit **étaupiner** qu'au moment où l'herbe a déjà pris une certaine hauteur, le plus tard possible, afin de **n'avoir** pas à y revenir; si on opère trop tôt, comme les taupes ont continué à travailler, elles n'auraient pas tardé à élever de nouveaux monticules. On emploie, pour **étaupiner**, une herse renversée sur le plat, les dents en l'air, ou bien un grand **châssis** de bois portant à l'avant, obliquement et dans toute sa largeur, deux lames tranchantes en fer, et recouvert de deux traverses de bois taillées en biseau; il est le plus souvent surmonté d'un

siège pour le conducteur. Cet instrument attelé de deux ou quatre chevaux, selon le nombre de taupinières qui existent **sur** le terrain, opère, dit M. de Dombasle, avec beaucoup de perfection et une grande promptitude. Le plus souvent, **ependant**, on se borne à épancher les taupinières avec une simple pelle ou **même** avec la houe d'irrigateur.

C'est une question qui n'est pas sans importance, que nous ne traitons ici qu'incidemment, de savoir si les taupes sont utiles ou nuisibles aux prairies : Hippocrate dit oui, Gallien dit non, et chacun prend parti pour ou contre, sans avoir le plus souvent cherché même à examiner la question. La taupe détruit-elle les vers blancs ou larves du hanneton? La Société vaudoise d'agriculture dit oui, M. Bella de Grignon dit non. Le rapport fait à la société vaudoise constate qu'en cinq jours, une taupe a dévoré des vers de terre, des limaces, des escargots, plusieurs courtilières et 27 vers blancs.

Un agronome du Wurtemberg, ayant placé deux taupes vivantes dans la terre d'une caisse en bois, leur vit dévorer en 9 jours 341 vers blancs, 193 vers de terre et 2 **courtilières**. A Grignon, au contraire, une taupe placée pendant plusieurs jours dans un tonneau rempli de terre, ne mangea que quelques lombrics, et serait morte de faim sans avoir touché **aux larves** de hannetons. Un intelligent horticulteur du Berry a répété l'expérience, et il a toujours vu la taupe respecter les vers blancs et ne manger que la tête des courtilières; il est vrai que cela est suffisant pour les dernières. Mais, si favorable que soit aux taupes l'opinion publique en Allemagne et en Suisse, on ne saurait les amnistier des dégâts qu'elles causent dans les jardins, dans les cultures et dans les prairies par leurs galeries et leurs taupinières, soulevant là les plantes, ici les enterrant, bouleversant les terres qui ont été fumées, sans doute pour y chercher les vers et les insectes. La meilleure atténuation

qu'on puisse trouver à ces ravages, c'est qu'elles ramènent de la terre neuve à la surface : petit bien pour un grand mal! le cultivateur soigneux fera donc bien de passer un marché avec un taupier qui, de temps en temps, vienne chasser sur ses terres et ses près; il le payera à tant par tête ou par queue, ou mieux par cadavre, et se tiendra en garde contre les fourberies possibles en détruisant les victimes par le feu; il ne négligera pas non plus, répétons-le, de réparer le mal en faisant étendre les taupinières, et rouler les galeries.

Les rigoles d'irrigation et d'assainissement doivent être curées ou du moins nettoyées, chaque année, au commencement de l'automne; suivant le système adopté pour la direction des eaux, selon aussi la pente du sol, les unes s'envasent, les autres s'approfondissent; toutes tendent à se rétrécir; il faut donc vider les premières, changer les autres de place, les ébarber toutes ; on emploie la hache de près pour rogner, la houe pour curer. Quant aux débris provenant de ces rigoles, on les emploie à parfaire le nivellement des parties voisines, ou à boucher d'anciennes rigoles qu'on remplace. Les fossés de dessèchement doivent être curés, suivant la nature du sol, tous les ans dans les terrains tourbeux, tous les deux ans dans les sols silico-argileux, tous les trois ou quatre ans dans les terres fortes. Il est essentiel d'y rétablir le cours de l'eau interrompu par la végétation qui s'y est développée, par les éboulements qui s'y sont produits, par les dépôts de sable ou de vase que les eaux y ont amenés. Les canaux ne seront pas moins soignés pour y tarir les infiltrations, nettoyer leurs francs-bords, et curer leur fond. Les curages de tous ces fossés et canaux, mis eu tas et ultérieurement mélangés de chaux et brassés, produisent d'excellents composts pour les prairies. Ces divers travaux doivent s'exécuter entre la fin de l'automne et le printemps.

Les arbres qui entourent les prairies donnent aux bestiaux une ombre favorable; mais, lorsqu'ils sont trop pressés,

op garnis de branches, ils interceptent pour le sol le passage de l'air et du soleil, rendent le fanage de l'herbe **difficile** et coûteux; il faut donc les élever en hautes tiges et les brancher tous les quatre à six ans; en les aménageant par **coues, on** en tire ainsi en bois un produit d'une certaine valeur qui compense l'épuisement du sol voisin par leurs racines. **Il** ne faut pas oublier non plus que les feuilles de ces arbres, à l'entrée de l'hiver, doivent **être ratelées**, rassemblées et brûlées, et leurs cendres répandues sur la prairie. Souvent, comme en Normandie, ces arbres placés sur le talus du fossé, forment clôture, étant réunis par des lisses de frêne ou de **châtaignier**; mais il faut se garder de nuire au pré pour conserver un produit moins économique et éviter la plantation d'une haie. Les arbres ne sont indispensables que dans les embouches, et encore suffit-il de quelques-uns disséminés sur la surface pour procurer un abri aux animaux; vers les bords de la mer cependant, un rideau d'arbres est précieux pour garantir la prairie des vents de mer qui versent l'herbe. Partout, ailleurs, les arbres sont plus nuisibles qu'utiles.

Quel que soit le mode de clôture qu'on ait adopté, il faut l'entretenir avec le plus grand soin, pour éviter à la fois les frais de gardiennage et les **dégâts** que peuvent causer les animaux étrangers dans le pré, ou ceux du propriétaire dans les cultures voisines. En Bretagne, on emploie des lames d'ardoises reliées par des lisses de bois; en Normandie, on défend les prés par des fossés profonds dont le talus est planté d'arbres forestiers à hautes tiges, aussi réunis par des lisses; dans quelques exploitations bien tenues, on adopte maintenant des poteaux de chêne carbonisés ou passés au **coaltar**, et des fils de fer galvanisés, tendus au moyen de **roidisseurs**. Nulle part et jamais, on ne doit laisser subsister de **brèche** à ces clôtures, la réparation doit être immédiate. L'hiver, on remplace les lisses qui ne présentent

plus une garantie suffisante, et on relève les talus dégradés.

On se figure malheureusement, en France surtout, qu'un pré est une caisse dans laquelle on peut toujours puiser sans y jamais rien remettre. Le simple bon sens devrait s'en lire pour démontrer cette erreur; la prairie nous offre un moyen d'obtenir le fourrage le plus économique, mais ce produit nous coûtera d'autant moins cher que nous aurons dépensé plus de fumier ou d'engrais pour l'obtenir. Ceci n'est pas un paradoxe, c'est le principe de toute agriculture rationnelle, qu'on a appelée la culture intensive. Est-il besoin d'une démonstration ?

Le pain et la viande, ce sont le but : le moyen, c'est le fourrage et le fumier. Voilà le cercle, mais il y faut entrer par la bonne voie. Fumer les céréales, c'est ce qu'on fait, mais les céréales ne donnent que de la paille et le grain ne produit que bien peu d'un engrais excellent, mais exporté de l'exploitation et en grande partie même perdu dans les villes; c'est donc le fourrage qu'il faut fumer puisqu'il reste sur la ferme, puisque, consommé par le bétail, il nous fournit l'engrais source de toute production. Autre chose encore : une fumure de 15,000 kilos de fumier par hectare vous donnera peut-être un excédant de récolte de 1,500 kilos de foin à 40 francs soit 60 francs ; le fumier à 8 francs les 1,000 kilos vaudra 120 francs. Mais si vous fumez à 30,000 kilos, soit 240 francs, vous obtiendrez sans doute un excédant de produit de 4,000 kilos de foin valant 160 francs; ainsi vous aurez retiré de la dépense un intérêt bien plus élevé et vous rentrerez plus promptement dans votre avance ; vous aurez pu créer une niasse d'engrais qui se reportera sur les terres arables et améliorera à la fois leur fécondité et leur produit. Notez qu'on va plus loin maintenant, et qu'on prétend que le système intensif lui-même, réduit à ses propres ressources en engrais, est impuissant à maintenir la fertilité du sol; aussi M. Liebig qualifie-t-il notre agriculture du titre de

vampire. Jusqu'à ce que ceci soit bien prouvé, faisons pour mieux et rappelons-nous que les récoltes les plus **com-**
lètes sont les plus économiques.

Le fumier mélangé nous semble être, de tous les engrais, le meilleur pour les prairies; rappelons-nous, en effet, que l'essentiel est **d'accroître** la couche de terreau azoté dans laquelle végètent les racines traçantes des plantes de nos prairies. Le fumier répandu en couverture attire la rosée pendant les nuits d'été, préserve le sol de l'évaporation pendant le jour; les pluies d'orage, comme celles de l'automne et de l'hiver, le lavent, entraînant, dans la superficie du sol, ses suc dissous et prêts à l'assimilation; la végétation entrelace les pailles, les recouvre, et bientôt, converties en terreau, elles font partie du sol lui-même exhaussé, et auquel elles fourniront du carbone.

Les fumiers qu'on destine aux prairies ne doivent point être trop décomposés, sans pourtant être frais; ils doivent être un peu longs, ainsi qu'on le dit communément. En général, pour les prairies basses, les terres argileuses et froides, on préfère les fumiers de cheval et de moutons; le fumier de **bœufs** et de vaches pour les prés hauts et les terres siliceuses; nous estimons que tous ces fumiers mélangés conviennent partout, et qu'on n'en saurait presque trop mettre. On conduit ces fumiers et on les répand, immédiatement **après** la coupe des foins, en juin et en juillet, et on ne doit plus dès lors mettre l'eau d'irrigation sur la prairie, jusqu'au printemps suivant, époque avant laquelle et avant d'arroser, on fait **rateler** la litière, s'il est besoin. L'herbe ne tarde pas, malgré la sécheresse, à pousser, et on peut y renvoyer le bétail. Les fumures d'automne et de printemps sont exposées à être complètement lavées par les grandes pluies qui **en-**
trainent en dehors du sol la plus grande partie de leurs éléments de fertilité.

Le parcage des moutons est aussi favorable à toutes les

prairies, surtout à celles créées sur des sols légers, et en particulier à celles tourbeuses; il doit se faire également à la coupe. Outre qu'il donne un fumier très-énergique comprime et tasse le sol, et le rend moins perméable à la chaleur.

La colombine ou fiente de pigeons et de volailles, engrais très-actif aussi, convient très-bien à tous les prés et surtout à ceux bas et froids. Ces excréments, desséchés et réduits en poudre au fléau, sont mélangés de sable, de cendres ou de poussier de tourbe et semés à la volée.

Le guano du Pérou, le plus pur et le plus actif des guanos, ne produit pas d'effets sur tous les sols; ceux qui sont notablement calcaires et ceux tourbeux n'en ressentent presque aucun bienfait. Dans les autres natures de terre, il égale le fumier, à des doses correspondantes, mais son effet ne se produit que la première année. Le phospho-guano, très-estimé en Angleterre, convient aux sols qui ne renferment pas notablement de calcaire; et nous sommes heureux de pouvoir reproduire ici les résultats d'une expérience faite en 1864 au domaine impérial des Landes : une dépense de 400 francs pour chaque engrais, mise en comparaison, a donné les résultats suivants en poids, sur une prairie naturelle, d'une superficie de 1 hectare par parcelle :

1°	Parcelle sans engrais	1,155 kilos de foin.
2°	— avec 100 fr. de fumier	2,4:37 —
3°	— avec 100 fr. de phospho-guano...	2,437 —
4°	— avec 100 fr. de guano-humifère ..	2,200 —

Sur un autre domaine impérial, celui de la Motte-Beuvron, la comparaison, sur une prairie de 1 hectare, entre le guano et le phospho-guano, a été à l'avantage du dernier :

150 k. de phospho-guano coût. 49',95 ont donné 2,650 k. de foin val. 212fr
 150 k. de guano du Pérou coût. 55',50 ont donné 2,500 k. de foin val. 200fr.

(J.-A. Barraï, *Mém. sur les engrais en général, et notamment le phospho-guano*, p. 30. Paris, 1864.)

En ce moment (mars 1864), le phospho-guano se vend, suivant les quantités achetées, de 31^f,50 à 28^f,50 les 100 kilos, et le guano du Pérou de 33^f,50 à 31 francs les 100 kilos. Le phospho-guano contient environ 40 p. 100 de phosphates et 13 p. 100 de matières organiques et de sels ammoniacaux; il dose environ 2,70 p. 100 d'azote. Le guano du Pérou renferme environ 52 p. 100 de matières organiques et de sels ammoniacaux, et 20 p. 100 de phosphates; il dose environ 14 p. 100 d'azote.

Le phosphate de chaux fossile dont on a beaucoup parlé aussi, dans ces dernières années, et dont il existe d'importantes exploitations dans les Ardennes (Desailly, Pichello, etc.), doit être employé surtout en mélange avec les engrais (fumiers, composts, etc.), il convient surtout aux terres acides (tourbes) et à celles privées de l'élément calcaire.

Le plâtre, qui ne réussit pas partout, et ne semble produire d'effet que dans les sols qui renferment déjà une appréciable quantité de chaux, agit principalement sur les légumineuses; ce n'est donc que dans les sols de cette nature, ceux du reste où les plantes de cette famille sont aussi les plus abondantes, qu'il faudrait employer ce stimulant, au printemps.

Les cendres de bois crues ou lessivées jouissent de la réputation de détruire les joncs; mieux vaut se confier aux assainissements et au drainage; cependant les cendres lessivées sont un bon engrais qui favorise surtout la végétation des légumineuses (lotier, minette, trèfle blanc, trèfle des prés, etc.). Les cendres de houille ne sont un engrais qu'autant qu'elles ont absorbé des urines ou du purin et qu'elles ont fermenté en tas pendant un certain temps.

La suie est estimée, comme la cendre, nuisible aux joncs, ce qui semble n'être qu'un préjugé; c'est un engrais rare-

ment employé et par petites quantités d'ailleurs ; on l'applique de préférence aux prairies basses.

Le noir animal agit par le phosphate de chaux et par les matières organiques qu'il renferme; il est presque toujours falsifié, et il est extrêmement rare de l'avoir pur. Il n'agit que sur les sols acides, les tourbes, les terres de bruyères récemment défrichées; partout ailleurs, son action est à peu près nulle.

Sur le littoral de la mer, on emploie souvent, pour les prairies, un engrais végétal, le varech, qui produit d'excellents résultats; il agit sans doute par le sel marin dont la plante est imprégnée et qu'elle abandonne à la pluie.

Les composts sont des engrais mixtes artificiels, formés de fumiers, de vases ou de détritiques d'étangs, de rivières, de fossés, etc., ou de gazons, et le plus souvent additionnés de chaux. On laisse ces mélanges en tas pendant un temps variable de six mois à deux ans, en ayant soin de les remuer et de les mélanger à plusieurs reprises, et de donner au tas une forme conique ou prismatique afin que la pluie n'y puisse pénétrer en trop grande abondance. Quand ils sont faits, on les transporte sur les prairies à l'automne ou au printemps; l'étaupinois ou une herse renversée pulvérisent les mottes et les répartissent régulièrement sur le sol. Dans certains sols, un mètre cube de compost bien fabriqué vaut autant que la même quantité de fumier.

Eu égard à la quantité qu'on doit employer de ces engrais, il est peu utile peut-être de la spécifier; jamais sans doute on n'en mettra trop, jamais peut-être on n'en mettra assez. Rappelons-nous ce que dit avec beaucoup de vérité M. de Gasparin : « A la troisième année (de sa création) le gazon de la prairie paraît formé; mais il manque réellement de l'épaisseur et de la richesse qu'exige le pré, et il est si peu parvenu à son point de perfection, que ce n'est qu'après un grand nombre d'années, si l'on ne fume pas, et si

« On fume, qu'après avoir reçu une dose de fumier que l'on peut estimer à 5,000 quintaux métriques (500,000 kilos) par hectare, que le pré parvient à son état stationnaire, dans lequel chaque dose nouvelle de fumier produit son maximum d'effet. » (*Cours d'agric.*, t. I, p. 691.)

Je estime que 1,000 kilos de fumier, sur un pré arrivé à sa période stationnaire, produisent 520 kilos de foin valant 31,20, ce qui porterait la valeur du fumier à un prix énorme; voilà, ce nous semble, une nouvelle preuve en faveur de la culture intensive.

Nous nous bornerons à indiquer, à titre de simple renseignement, la dose moyenne des engrais à appliquer par hectare à chaque fumure :

Fumier d'étables, mélangé,	50,000 kil.
Colombine	300
Guano du Pérou.	350
Phospho-guano,	350
Plâtre	300
Cendres de bois lessivée,	7,000
Suie	200
Noir animal de raffineries	000
Warech ,	15,000
Compost	50,000

Nous ajouterons quelques observations pourtant; la colombine, le guano, les cendres, la suie, engrais pulvérisés, doivent être répandus seuls, à la main, par le beau temps et en l'absence du vent qui rendrait leur épandage irrégulier; il est bien entendu qu'on a dû, par un battage au fléau, ou l'écrasage au rouleau, les réduire en poussière fine. Il en est de même du piètre cuit ou cru, car on sait que la cuisson, si elle rend sa pulvérisation plus économique, n'augmente pas ses effets ; on le sème à la main, le matin, à la rosée, de préférence sur les prairies qui sont garnies de plantes légumineuses; il ne produit que très-peu d'effets sur

les graminées; on sait du reste que son action est **très-bizarre** et qu'elle ne se fait pas également sentir dans tous les sols. Le **phospho-guano** peut être répandu seul aussi, comme le noir animal de raffinerie, mais le phosphate **fossile** sera plus avantageusement mélangé aux fumiers.

Tous les engrais ne conviennent pas indistinctement à **tous** les sols ni à toutes les plantes, et c'est par des essais **répétés** pendant plusieurs années qu'il faut rechercher, au double point de vue de l'économie et de la production, celui qu'on devra adopter. Mais, dans ces expériences, il faut bien tenir compte **non-seulement** du prix d'achat des **engrais**, mais encore et surtout de leur richesse propre ; quelques-uns, en effet, remplissent le rôle de stimulant, et mettent **en œuvre** l'azote renfermé dans le sol, lequel se trouve ensuite plus pauvre qu'avant. Tel pourrait être, par exemple, le cas du **phospho-guano** dont nous parlions tout à l'heure : il contient, avons-nous dit, 2,70 p. 100 d'azote. Répandons 212 kilos de **phospho-guano** sur 1 hectare emblavé en froment, c'est 5 kilos 72 d'azote que nous donnons au sol ; si le produit obtenu s'élève à 33 hectolitres, soit 2,500 kilos de grain dosant 2,29 p. 100 d'azote, ou en tout 57 kilos d'azote, la **différence, soit 51** kilos 28 d'azote aura été empruntée par la plante à la vieille force du sol rendue assimilable par le stimulant; on aura obtenu un produit fort économique pour le présent, mais qui pourrait être ruineux pour l'avenir.

Jusqu'ici, et quoi qu'en ait pu dire l'illustre Liebig, le fumier de ferme a paru contenir tous les éléments nécessaires à la végétation de nos plantes cultivées, à la réparation de toutes les pertes du sol, lorsqu'il lui est rendu en quantités suffisantes. Pour les prairies surtout, où l'important est de former, à la surface, une couche aussi épaisse que possible de terreau soluble, les stimulants ne doivent être que prudemment **conseillés. Les** composts seuls peuvent en quelques points suppléer les fumiers, encore faut-il qu'ils soient bien

mûris, qu'ils renferment des éléments organiques solubilisés par la chaux, et qu'ils soient exempts de mauvaises graines. Après les avoir laissés un an au moins en tas, les avoir mélangés de fumier, recoupés plusieurs fois, arrosés de purin et additionnés de chaux, puis recoupés encore, on les conduit pendant les gelées de l'hiver sur la prairie, et on les répand à la pelle ; la gelée désagrège les particules, la pluie les entraîne sur le sol, et, quand le sol est ressuyé, on donne un léger coup de herse d'abord, puis un coup de rouleau. On forme des composts avec des terres provenant de curures des fossés, des vases d'étangs, des boues de villes ou de routes, de la tourbe, du tan, de mauvaises herbes, des débris animaux, du fumier, de la chaux ou des cendres de chaux, qu'on stratifie par couches alternatives, qu'on arrose de jus de fumier ou tout au moins d'eau. Les composts peuvent être faits aussi dans le but de servir à la fois d'amendements ; ainsi pour une prairie siliceuse, on pourra choisir les terres argileuses, et réciproquement. A défaut de chaux, on peut employer la marne ; les composts forment toujours un excellent excipient pour les matières fécales.

L'arrosement avec des purins fournit aux prairies un excellent engrais, mais que les transports rendent souvent coûteux ; il n'est praticable que pour celles situées près du centre de l'exploitation. On rassemble les urines du bétail dans des fosses bien cimentées, qu'on nomme citernes ; lorsqu'elles sont pleines et que le purin a bien fermenté, on extrait ce liquide avec une pompe pour le verser dans un tonneau placé lui-même dans un tombereau ; ce tonneau est muni d'un large robinet qui, quand il est ouvert, donne issue au liquide ; mais une large planche reçoit ce jet et le distribue sur la largeur parcourue par le véhicule ; c'est là le principe, l'instrument primitif, qu'on a bien perfectionné. A Mettray, la pompe est placée sur le véhicule lui-même et y est adhérente ; la tonne, cerclée en fer, est fixée sur l'essieu

et se mène comme un tombereau; le liquide, pour en sortir, se répand dans un long tube horizontal percé de trous assez fins qui ne le laisse retomber sur le sol que sous l'apparence d'une pluie bienfaisante. Ailleurs, c'est un rouleau, un **cy-
lindre** compresseur qui, promené sur le pré au moyen d'un châssis et de deux limons, et semblable au rouleau **compres-
seur** des ponts et chaussées, tasse le sol en même temps qu'il l'enrichit.

Les meilleures pompes à purin sont presque toujours celles en bois, telles qu'on les fabrique pour les navires; leur construction est simple, leur réparation facile et peu coûteuse, leur prix d'achat peu élevé. On a beaucoup parlé, il y a quelques années, de la pompe agricole inventée par M. **Per-
reaux** et présentée à l'exposition universelle de 1856, où elle obtint un second prix; elle a encore été perfectionnée depuis, et a été l'objet, à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, d'un **rapport très-favorable** de M. Faure. Construite en cuivre étiré, aspirante, ou aspirante et foulante, elle est garnie de soupapes en caoutchouc et élève aussi bien l'eau chargée de matières étrangères, le purin, que l'eau claire. Son prix varie de 70 francs à 125 francs, selon qu'elle est à simple ou à double effet, et elle se vend au dépôt, à Paris, 16, rue Monsieur-le-Prince.

En Angleterre, M. Kennedy imagina d'employer non-seulement le purin, mais encore les eaux de lavage de ses fumiers, à la fertilisation de son sol ; il installa une machine à vapeur, un système de tuyaux souterrains débouchant sur le sol par des orifices **armés de** tuyaux en caoutchouc et de pommes d'arrosoir, de sorte qu'il faisait pleuvoir à son gré une pluie fécondante; il obtint ainsi de merveilleux produits. Le savant M. Moll a importé en France le système d'arrosage aux engrais liquides, à la ferme de **Vaujourns**, auprès de Paris. Nous avons vu à la belle ferme de **Thauve-
nay**, près de Sancerre, chez M. le baron de Tascher, une

semblable installation à l'aide d'une machine à vapeur. Mais nous pensons qu'il y a là une question économique non encore vidée. Lorsque la situation de la ferme permet d'arroser à l'aide de la pente naturelle du sol, et que celui-ci a été préalablement drainé, on peut obtenir à peu de frais une amélioration rapide et des produits économiques; mais la question change s'il faut élever les engrais plus ou moins haut, à l'aide d'une machine à vapeur, Dans tous les cas, ce système exige un capital considérable pour l'installation, et n'a été encore appliqué qu'aux prairies temporaires et aux cultures annuelles.

Dans certaines fermes industrielles, on emploie les eaux de fabriques (amidonneries, féculeries, sucreries, distilleries) pour l'irrigation. A la belle ferme de Masny (Nord), qui renferme une sucrerie fort importante, M. Piévet arrose avec ses vinasses (1,500 hectolitres par jour) toutes les terres qui avoisinent son usine. Il est même si satisfait du résultat produit sur ses prairies et ses cultures par cet arrosage, qu'il a irrigué d'autres terres plus éloignées, en élevant les vinasses à 8 mètres, au moyen de pompes à vapeur. Aujourd'hui, c'est 20,000 hectolitres d'eau par jour, qu'il envoie dans ses champs. « 20,000 hectolitres d'eau employée par jour à tous les services de la fabrique, sont, dit M. Plu- « chet, dirigées sur les terres en aval de l'usine. Ces eaux « chargées de détritrus de toute espèce, ayant servi au lavage « des betteraves, à celui du noir animal, au lavage des sacs « à pulpe et à écume, etc., s'échappent en traversant les « latrines des ouvriers, et transportées par des rigoles, tantôt « à niveau, tantôt soutenues et formées sur une petite digue « en terre, jusque sur les champs en culture; elles sont « distribuées avec une parfaite régularité par des billons « relevés de 50 en 50 centimètres, suivant le sens de la « pente du terrain, et arrosent ainsi, de deux en deux années, « 40 hectares de terre qui, depuis huit ans, n'ont point reçu

« d'autre fumure. La valeur de cet engrais est estimée, par
 « M. Fiévet, à la somme annuelle de 8,000 francs ; il s'ap-
 « plique à tous les genres de récoltes, car, maintenant
 « M. Fiévet l'emploie sur des blés en terre. Ces eaux
 « jadis perdues, qui s'écoulaient dans les fosses, y dégagéaien
 « des miasmes, s'infiltraient dans les terres, gagnaient et
 « gâtaient les cours d'eau voisins, engendraient une cause
 « permanente d'embarras, d'insalubrité et de procès, sont
 « devenues le plus puissant, le plus économique agent de la
 « fécondité du sol. » (*Rapport sur la prime d'honneur du
 Nord en 1863, Jour. d'agric. prat.* 1864. T. I^{er}, p. 407.)
 C'est ainsi que le génie tire parti des obstacles mêmes, et
 beaucoup de fermes industrielles pourraient mettre à profit
 ce judicieux exemple.

D'autres fois et plus simplement, on charge les eaux de
 matières fertilisantes que, sans frais, elles portent avec elles
 sur les prairies. Pour cela, on établit en tête des prés un
 bassin plus ou moins vaste sur le parcours de l'eau, et l'on
 y jette de temps en temps des terreaux, de la marne, de la
 chaux, des composts, etc., que l'eau délaye et entraîne; au
 besoin, un moulin à vent, système Durand, pourrait mettre
 en mouvement un agitateur qui délayerait et expulserait ces
 matières. C'est ce que nous avons vu dans la belle ferme de
 Hupemeau, chez M. Ménard, lauréat de la prime d'honneur
 du Loir-et-Cher, en 1858. Cette pratique est facile partout
 du reste et fort économique.

Pour nous résumer, nous répéterons encore, qu'une
 prairie ne rend qu'autant qu'on lui donne; et que, comme
 elle est la base de toute agriculture, il ne faut négliger aucun
 soin dans son établissement, son entretien et son amélio-
 ration. Il faut la porter à son maximum de produit, afin
 d'obtenir le maximum d'effet des engrais qu'on lui con-
 sacre, le maximum d'intérêts du capital foncier qu'elle
 représente et le fourrage au plus bas prix de revient, ce qui

est même chose. C'est la culture intensive appliquée aux **prairies** comme elle doit l'être aux cultures et au bétail, le **seul système** rationnel et économique auquel on ne peut **faire** qu'une seule objection : le capital, objection peu **fondée** d'ailleurs, puisque le principe premier de l'économie **raie**, c'est que l'homme doit être plus fort que la terre, **il** ne veut être écrasé par elle. **Il** est toujours facile, en outre, d'accroître le capital en diminuant l'étendue cultivée.

CHAPITRE XV

EXPLOITATION ET PRODUIT

Il y a trois moyens de récolter le produit des prairies **naturelles** : 1° le pâturage, c'est-à-dire les **animaux** récoltant eux-mêmes l'herbe sur le sol; 2° le fauchage pour faire consommer l'herbe en vert; 3° la fenaison pour conserver le fourrage en magasins dans le but de le faire consommer l'hiver ou les années suivantes.

§ 1. **Pâturage.**

Le pâturage des prairies présente des avantages et des inconvénients. La considération la plus favorable, c'est que ce mode de récolte ne **coûte** que peu de frais, le **gardien-nage**; le bétail recueille lui-même sa nourriture, et il laisse sur le sol la totalité ou une partie de ses déjections, suivant **qu'on** l'y laisse constamment ou le jour seulement; que dans les sols légers il tasse et raffermi le sol qu'il **rend ainsi** moins **perméable** à la sécheresse et, si le terrain est tourbeux, d'une exploitation plus facile. D'un autre côté, le pâturage, souvent impossible dans les terres marécageuses, dans les tourbes, est souvent nuisible dans les sols argileux, oit le

pied des animaux creuse, au printemps et à l'automne, autant de petites cuvettes où l'eau s'amassera stagnante, où les joncs ne tarderont pas à se développer; en pâturant, le bétail gâte avec ses excréments et ses pieds presque autant d'herbes qu'il en utilise; il laisse intactes les touffes de mauvaises herbes qui se reproduiront rapidement.

On a cherché à remédier à ces inconvénients du pâturage en liberté, et on a inventé, il y a longtemps déjà, et en Normandie, je crois, le pâturage au piquet. Les bêtes à cornes et les chevaux y sont généralement soumis, dans cette contrée. Les chevaux ont la tête garnie d'un licol auquel est attachée une corde qui se relie à l'appareil suivant : A est.

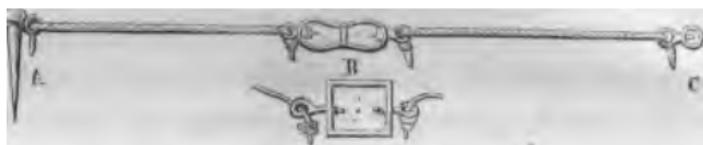


Fig. 22.

un piquet en fer ou en bois, plus ou moins long, et qu'on enfonce solidement en terre à l'aide d'un maillet; ce piquet donne attache à une corde plus ou moins longue, suivant l'espace qu'on entend laisser aux animaux, pour leur liberté; cette corde, vers le milieu de son étendue, est interrompue par une anse, ronde ou carrée, dans laquelle elle peut facilement tourner sans se tordre. A l'endroit C, où la longe de l'animal se rattache à la corde, se trouve une autre boucle tournante. Il est donc bien difficile que le cheval ou le poulain même puissent s'empêtrer, ou tout au moins il ne saurait y avoir d'accidents. Pour les bêtes à cornes, la longe, au lieu d'être attachée à la tête, est fixée au pâturon de l'un des membres antérieurs. Il n'est pas rare (le voir, en Normandie et aux environs de Paris, quinze ou vingt bêtes paissant ainsi au piquet, sur une seule ligne.

On ne donne en longueur à la corde que l'étendue qu'o

entend faire consommer par repas; vers le milieu du jour, ou plus souvent même, on vient changer le piquet de place, en abandonnant une nouvelle superficie **de** fourrage, limitée toujours par la longueur de la corde. Chaque fois qu'on change les piquets, on fait boire les animaux; si l'on est près de la ferme, on les rentre à l'étable pendant les fortes chaleurs du milieu du jour ; en aucun cas, ils ne doivent passer la nuit au piquet.

Ce système offre plusieurs avantages : il ne présente aucun danger d'accidents d'abord, puis il permet de faire consommer les fourrages sans perte sensible; l'animal ne disposant que de peu de liberté, ne gaspille rien, et mange à peu près tout. Cependant, il faut une certaine vigilance, une grande régularité dans la distribution des rations de fourrage et d'eau; il faut chaque jour étendre les excréments de la veille, et faucher les refus laissés par les bestiaux. C'est pendant que les animaux sont jeunes qu'il faut les accoutumer au pâturage au piquet, en les y plaçant **à côté** d'adultes tranquilles; sans cela, ils se tourmentent, hennissent ou mugissent, tournent sans cesse; les vaches perdent leur lait et les poulains pourraient se blesser. Le pâturage au piquet n'est donc pas partout et toujours praticable, et cela par différents motifs; il suppose que l'herbe est haute et fournie, que l'herbage est voisin de la ferme; on n'y doit point soumettre les animaux à l'engrais ; il exige des domestiques soigneux, exacts, et surtout **l'œil** du **maître**.

Aussi, quelques esprits justes ont depuis longtemps été frappés de ces impossibilités, non moins que des inconvénients du pâturage en liberté, et ont cherché un système mixte. M. **Bonthier** de la Tour, le premier, énonça dans les *Annales de Roville*, l'idée d'exploiter les herbages par la faux, afin d'en faire consommer le produit en vert. Il fit plus, il mit les deux systèmes en pratique, les compara et obtint des chiffres décisifs. Depuis lors, son opinion n'a pas

varié; il tire par la faux un tiers de poids vif de plus, d'une égale superficie d'herbage, que par la pâture en liberté, et double presque **en** outre les fumiers obtenus. Il place **les** animaux à l'engrais sous des hangars, au milieu même de la prairie, et leur distribue le fourrage vert dans des râteliers. Et ceci s'explique.

Un professeur de chimie agricole de Caen, M. Durand, dans ses études relatives aux vaches laitières et d'engrais (*Journ. d'Agric. prat.*, 1837, p. 268), fut conduit à conseiller le pâturage au piquet par les considérations suivantes : avec le pâturage en liberté, un animal, **bœuf** ou vache, gâte et gaspille une grande quantité d'herbe : 1° en vingt-quatre heures, il couvre au minimum de ses bouses **1** mètre carré; 2° par ses courses; 3° en marchant sur l'herbe et en s'y couchant; il y a donc nécessairement une inégale répartition des engrais ; 4° l'animal choisit ses aliments ; l'herbe dédaignée monte et devient dure; celle qui n'a été mangée que par son extrémité ne peut prendre qu'une élongation intermédiaire; foulée aux pieds, elle jaunit et repousse maigre et rare; 5° il faut que le **bœuf** d'engrais se remplisse promptement et soit souvent couché. Dans un grand nombre d'herbages, un **bœuf** d'un poids un peu élevé serait obligé de pâturer sans repos pour se nourrir, et ne saurait engraisser. Et M. Durand concluait au pâturage au piquet, non-seulement pour la vache laitière, mais aussi pour le boeuf à l'engrais, avec raison pour la première, à tort pour le second qui ne s'accommoderait ni de cette gêne certaine, ni des négligences possibles et probables. Mais le problème posé, nous avons le fauchage pour le résoudre.

Au point de vue économique, les expériences de M. de La Tour, celles de M. Bence (*Annales de Rouille, Normandie agricole*, novembre, 1847), nous enseignent que le produit se trouve augmenté d'un tiers au moins. Il est vrai que les frais de fauchage, de transport des fourrages et des engrais, sont

augmentés; mais la marge au crédit est assez belle. Au point de vue hygiénique et zootechnique, rien ne s'oppose à ce que, pour les races qui ne sont point accoutumées à la stabulation, on donne le fourrage en liberté, dans une cour, des boxes, dans les herbages mêmes, sous des hangars. On objectera encore que dans les contrées où domine le système pastoral, la main-d'oeuvre est rare et coûteuse, et que l'adoption générale de la faux serait impossible; l'argument est juste en partie et en partie spécieux, car il est évident que l'augmentation de main-d'oeuvre serait amplement couverte par celle du poids vif et des engrais; ensuite, on peut agir par transition, et n'introduire le fauchage qu'en connaissance de cause. C'est le conseil que donnait déjà M. Delafond, en 1849, aux herbagers du Charollais, dans son excellent travail sur *les Progrès agricoles dans la Nièvre*, p. 191.

Mais nous devons signaler le résultat moral du système d'agriculture pastoral, qui ne met en quelque sorte en jeu que les forces de la nature; l'homme n'a qu'à surveiller, et l'œil du maître est presque seul sollicité; d'où l'apathie, l'insouciance, je dirais volontiers la paresse des populations. Tout soin, tout travail, toute idée nouvelle, sont repoussés d'emblée; nulles contrées ne sont plus en retard, nulles plus rebelles au progrès, que celles où règne ce système devenu despotique. Aussi se borne-t-on et se bornera-t-on longtemps encore, sans doute, à laisser le bétail recueillir lui-même le fourrage, comme on le laisse transporter son engrais et sa viande.

Venons maintenant à la fenaison, opération qui consiste à préparer le foin à une conservation plus ou moins prolongée, et qui comprend : le fourrage, le transport et l'emmagasinage.