

II 1131

La Culture profonde



 **Librairie Larousse PARIS**

38.9.50

10.699

250 —

Iasi —

LA CULTURE
PROFONDE

Biblioteca UȘV IASI

UȘV 46

1922
1909

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

L'AGRICULTURE DE LA CHAMPAGNE. Un volume in-8° de près de 300 pages, honoré d'une médaille d'or de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Marne et d'une souscription du département de la Marne. 3 fr. 50

LE VIGNOBLE LORRAIN ET SA RECONSTITUTION. Brochure in-8° de 80 pages, honorée d'une médaille d'argent de la Société des agriculteurs de France et d'une souscription du département de Meurthe-et-Moselle. 1 fr. 75

MANUEL PRATIQUE DE L'ALIMENTATION DU BÉTAIL. (Bibliothèque des connaissances utiles, Baillière, Paris.) Ouvrage récompensé d'une médaille d'or de la Société d'encouragement à l'agriculture, d'une médaille d'or du Comice agricole de Cambrai, d'une médaille d'argent de la Société nationale d'agriculture de France. 4 francs

MANUEL PRATIQUE DE L'APICULTEUR. (*Brochure épuisée.*)

DES MODIFICATIONS À APPORTER AU SYSTÈME DE CULTURE DANS LA RÉGION DU NORD. (*Brochure épuisée.*)

ROUTINE ET PROGRÈS EN AGRICULTURE. Excellent ouvrage à répandre parmi les petits et moyens cultivateurs. Recommandé aux instituteurs, conférenciers, etc. 225 pages, 92 gravures (Librairie Larousse, Paris). Prix : broché, 1 fr. 80; relié toile. 2 fr. 25

LA CULTURE PROFONDE

ET LES AMÉLIORATIONS FONCIÈRES

Par R. DUMONT, Ingénieur agricole,
ancien Directeur de la station agri-
nomique de Carignan (Ardennes),
Professeur spécial d'agriculture.



33 GRAVURES

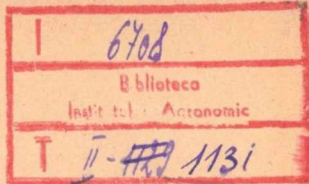
Biblioteca USAMV Iasi



Y006708

LIBRAIRIE LAROUSSE — PARIS

17, RUE MONTPARNASSE. — Succursale : RUE DES ÉCOLES, 58





AVANT-PROPOS

On a écrit de nombreux traités sur les engrais, les amendements, les cultures spéciales, l'alimentation du bétail, mais aucun ouvrage de vulgarisation sur les bienfaits de la culture profonde. Nous avons jugé qu'il était utile de combler cette lacune.

Beaucoup de cultivateurs pensent que les plantes tirent leur nourriture dans les 0^m,15 ou 0^m,16 de terre que la charrue remue tous les ans. C'est une grave erreur : on a vu des racines de betterave, de luzerne, de blé, atteindre 1^m,50, 2 mètres et plus. Sur des sols labourés peu profondément, l'eau ne peut s'emmagasinier dans une grande épaisseur de terre, les plantes souffrent d'un excès d'humidité l'hiver et de la sécheresse en été, le développement des racines est entravé, l'alimentation de la plante est imparfaite.

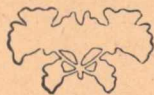
Malheureusement, beaucoup de terres, en France, ne sont que grattées, pelées ou écorchées. Les cultivateurs qui ne labourent qu'à 0^m,12 ou 0^m,15 de profondeur sont légion. « Auprès des cultivateurs de pareilles terres, s'immobilisant dans le passé, dit M. Schribaux, c'est une croisade qu'on devrait entreprendre. Il ne faudrait jamais se lasser de leur

répéter qu'une bonne préparation du sol est le premier progrès à réaliser. »

En Allemagne, le travail du sol est mieux exécuté que chez nous, et l'emploi des charrues à vapeur très répandu. En 1867, la statistique n'accusait qu'un seul matériel de labourage à vapeur; en 1882 on recensait 836 charrues à vapeur, et en 1895 plus du double, exactement 1698; en Prusse seulement, au début de 1908, on comptait 478 charrues à vapeur. Dans la région betteravière allemande, on laboure couramment à 0^m,30; c'est ce qui explique les différences de rendement et de richesse de la betterave à sucre, tout à l'avantage de notre voisine.

L'expression de culture profonde est un terme général et nous l'emploierons indistinctement, au cours de ce travail, qu'il s'agisse de fouillage, de labour profond ou de défoncement.

R. DUMONT.





LA CULTURE PROFONDE

I. — DES FOUILLAGES, DES LABOURS PROFONDS ET DES DÉFONCEMENTS

IL VAUT MIEUX DONNER LA PROFONDEUR DE
SON SOL QUE D'EN DOUBLER LA SURFACE.

(LECOUTEUX.)

TRAVAILLEZ, PRENEZ DE LA PEINE,
C'EST LE SOL QUI MANQUE LE MOINS.

(LA FONTAINE.)

L'agriculteur moderne ne doit négliger aucun des moyens d'accroître les facultés productives de son sol et les labours profonds constituent, dans cet ordre d'idées, un des facteurs les plus importants de la fertilité. Cependant, si l'exploitant est gagné à la cause des engrais chimiques, parce qu'il a eu à maintes reprises l'occasion d'en constater les bons effets, il n'est pas encore acquis à la pratique des labours profonds.

Trop de cultivateurs, malheureusement, n'ont encore qu'un but : celui d'augmenter leur patrimoine. Ils sont heureux quand ils voient s'étaler beaucoup de terres au soleil, quand ils ont pu doubler ou tripler leur domaine en étendue. Très souvent, en augmentant la surface cultivée, ils n'augmentent pas proportionnellement leur personnel. Les mauvaises plantes disputent l'air, le sol et l'eau aux céréales ou aux racines et les

rendements sont médiocres. Je concéderai volontiers qu'au village la considération augmente avec l'étendue des terres cultivées. Mais le profit est-il en raison de cette vaine satisfaction d'amour-propre? C'est ce que j'aurai l'occasion de montrer au cours de cette étude.

Dans les essais de laboratoire, on constate que le poids de la récolte croît avec le poids de terre meuble dont les plantes disposent, dans les rapports moyens ci-dessous :

Poids de la terre.	Poids de la récolte.
1.	1,0
2.	2,2
8.	4,2

Un praticien de grande valeur, doublé d'un vulgarisateur émérite, Lecouteux, a dit qu'il était préférable d'accroître la profondeur de son sol que d'en doubler la surface. M. de Gasparin admettait que, de 16 centimètres à 27, le défoncement augmente la valeur du terrain de 3 pour 100 par centimètre, et, de 27 à 50 centimètres, de 2 pour 100. C'est par millions d'hectares, dit M. Schribaux, que se mesurent les surfaces où la charrue entame le sol à une profondeur insuffisante.

Sans admettre l'opinion de M. Gasparin d'une façon absolue, dans la majeure partie des cas, les labours profonds, combinés avec l'application judicieuse d'amendements et d'engrais, produisent les meilleurs effets.

Cependant, un peu partout en France, on trouve de bons agriculteurs peu partisans des labours profonds. Comment expliquer ces divergences de vue? Parce qu'ils en ont fait ou constaté une application irraisonnée. Lorsqu'un jeune cultivateur, épris de progrès, a opéré d'un coup un défoncement trop profond, il a stérilisé sa terre pour quelques années et jeté le discrédit, dans sa région, sur une pratique agricole de la plus haute importance.

Un laboureur qui retourne le sous-sol ne doit pas dépasser la limite atteinte dans les opérations culturales précédentes, et s'il est nécessaire d'aller plus loin, il doit le faire graduellement, à raison d'un centimètre ou deux chaque année. On a nui considérablement

à la fertilité de beaucoup de terres fortes, par des labours à la vapeur inconsidérés, surtout là où on a défoncé de vieilles terres, en jetant dans la raie de la charrue le sol fertile, et en ramenant à la surface l'argile brute (1).

A côté des détracteurs de parti pris, se rencontrent des cultivateurs avisés et prudents qui en proclament les bienfaits. Parmi ces derniers, nous citerons les viticulteurs du Midi, les houblonniers de l'Est, les cultivateurs de luzerne en Provence, les producteurs de betteraves dans le Nord; feu Aimé Girard; MM. Schribaux, de l'Institut agronomique de Paris; Berthault, à Grignon; G. Battanchon, inspecteur de l'agriculture; P. Herbet, directeur de l'École d'agriculture de La Réole; Decrombecque, à Lens (Pas-de-Calais); Florimond Desprez, à Cappelle (Nord); Pluchet, à Roye (Somme); baron d'Herbécourt, à Havrincourt (Pas-de-Calais); Luez, à Mortry-Ruesné; L. Petit, à Champagne, près Juvisy (Seine-et-Oise); Vassier, aux Marquises, près Reims; Guerrapain, professeur départemental d'agriculture, à Laon; George, à Bel-Aise-Crévecoeur (Nord); Piquet, à la Crépinière, près Couddes (Loir-et-Cher); P. Lavallée, à Avrillé, près Angers; P. Genay, à Bellevue-Lunéville; Bouchon, à Nassandres (Eure); Michel Perret (Isère); Barrié, à Plinchié-Savary (Aude); A. Rendu, à Plaisance-du-Touch (Haute-Garonne); l'auteur de cette étude, etc., etc.

Et d'abord, qu'entend-on par labours profonds? C'est, comme leur nom l'indique, des labours qui s'exécutent assez profondément, des labours qui s'attaquent au sous-sol, des labours qui ramènent à la surface ou remuent des portions de terre que laissent en place les labours ordinaires. Nous ne ferons pas de distinction entre les labours profonds et les défoncements, ces derniers attaquant ordinairement le sol plus profondément. Nous allons voir :

A quelle époque ils sont faits;

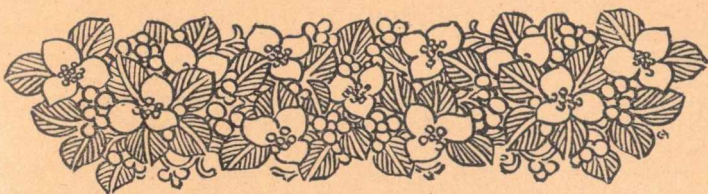
A quelle profondeur on les exécute;

(1) A.-D. HALL et A. DEMOLON, *le Sol en agriculture*.

- Les diverses manières de procéder aux labours profonds ;*
- Le prix de revient des diverses façons profondes ;*
- Les précautions qu'il faut prendre en les appliquant ;*
- Les avantages qu'ils présentent lorsqu'ils sont rationnellement pratiqués.*

Biblioteca UȘV IAȘI





II. — ÉPOQUE D'EXÉCUTION DES FOUILLAGES ET DES LABOURS PROFONDS

Les labours profonds doivent le plus souvent s'exécuter à l'automne, parce que les labours d'hiver ou du début du printemps ne sont pas toujours possibles.

Il est souvent impossible d'aborder certaines terres argileuses en hiver ou au printemps. De plus, les labours d'automne permettent l'emménagement des eaux pluviales ou de fonte des neiges de la mauvaise saison et assurent un parfait émiettement du sol. Les bandes de labour, laissées en grosses mottes, présentent des creux et des fissures qui empêchent l'eau de ruisseler à la surface et qui facilitent son infiltration dans les couches profondes. Sous l'action des gels et dégels successifs, ces bandes, gorgées d'eau, s'effritent, tombent en poussière au printemps. « La gelée mûrit les labours ; elle réduit la terre en cendre ; c'est le meilleur laboureur des terres fortes, » disent les praticiens. C'est qu'en effet aucune préparation mécanique ne peut réaliser un ameublissement aussi parfait que celui qui s'accomplit sous l'influence des gelées.

Ce sont les terres fortes amendées, les terres argileuses non dépourvues de calcaire, qui bénéficient le plus des labours profonds d'automne, car si on attend le printemps pour les travailler, leur ameublissement n'est jamais à point, malgré la multiplicité et la variété des façons qu'on peut leur appliquer.

Un exemple, pris entre mille, montrera la supériorité des labours profonds exécutés à l'automne sur ceux effectués au

printemps. A Lauchstadt (Allemagne), on a obtenu les résultats suivants, à l'hectare, sur betterave sucrière :

	Racines.	Sucre.
Labour profond en automne. . .	38 548 kg.	17,5 %.
— au printemps. .	34 319 kg.	17,6 %.

Avant d'aller plus loin, je dois faire remarquer que les labours profonds ne doivent pas être effectués avant l'hiver dans tous les sols. Certaines terres argilo-siliceuses, riches en argile *colloïdale** et pauvres en calcaire, se *battent* trop facilement. Au sortir de l'hiver tout le bénéfice du labour profond est perdu. Mathieu de Dombasle recommandait de ne labourer les terres blanches qu'au printemps.

Le limon des plateaux du Perche, reposant sur une argile imperméable, ne gagne pas à être labouré à l'automne : la terre se gorge d'eau l'hiver et se ressuie trop lentement au printemps.

M. P. Lavallée et moi avons pu faire des constatations analogues, lui dans sa ferme expérimentale d'Avrillé-Angers, moi-même sur le domaine de mes parents, à Rubécourt (Ardennes).

Il est parfaitement inutile d'exécuter des labours profonds, avant l'hiver, sur ces terres argilo-siliceuses pauvres en calcaire, parce qu'en mars-avril ces terres sont *closes* à nouveau ; les pores du sol ont été bouchés par l'argile tenue en suspension dans l'eau. Cependant, il faut le reconnaître, les terres qui se comportent de la sorte sont l'exception.

Je ne saurais trop insister sur des faits de cette nature pour redire aux praticiens que, si les labours d'automne sont excellents, ils doivent être pratiqués à bon escient ; que, si la composition du sol est mauvaise, ils doivent la modifier. Les terres blanches, les sols *battants** doivent être chaulés ou marnés ; les terres humides doivent être drainées. « *Améliorez vos sols, tout*

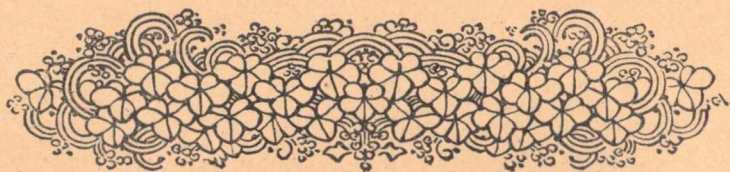
* Tous les mots marqués d'un astérisque dans le corps de l'ouvrage sont expliqués à l'*Index* placé à la fin du volume.

est là, » dit J. Bujault. Ce qui revient à dire que les améliorations foncières doivent précéder toutes les autres. Après quoi, on peut se livrer à la culture profonde en automne, comme tout le monde, et bénéficier de l'emmagasinement de l'eau et de l'ameublissement du sol durant l'hiver.

Dans les contrées méridionales, on exécute souvent les labours de défoncement au printemps ou au cœur de l'été. On compte alors sur l'action ameublissante et désagréante du soleil.

Biblioteca UȘV IASI





III. — PROFONDEUR DES FOUILLAGES, DES LABOURS PROFONDS ET DES DÉFONCEMENTS

La profondeur de ces labours particuliers varie avec les régions et avec les cultures spéciales qu'ils doivent favoriser.

Dans la région limoneuse du nord de la France, les meilleurs praticiens se contentent souvent, pour la betterave, de 0^m,30; très rarement ils atteignent ou dépassent 0^m,40. Il est vrai d'ajouter qu'ils reviennent tous les trois à quatre ans et que la plupart des limons du Nord sont fendillés, crevassés, très perméables aux agents atmosphériques et facilement accessibles aux racines des plantes. Bien souvent ces limons, peu épais, reposent sur une assise de craie poreuse et filtrante*.

Quant aux terrains dont le sous-sol est formé d'argile compacte (jaune, verte ou brune), d'argiles à silex, de *terres bieffeuses**, ils doivent d'abord être amendés et ne peuvent être labourés profondément; ils doivent être seulement fouillés ou sous-solés.

Dans le Midi, pour la vigne et pour les luzernières de la Provence, on défonce à 0^m,50, 0^m,60 et même 0^m,70 de profondeur. Il est juste de remarquer que les luzernières restent en place une douzaine d'années et que les vignes durent bien plus longtemps encore.

On dépasse les profondeurs ci-dessus et on va quelquefois jusqu'à 0^m,75 ou 0^m,80 lorsqu'il s'agit de l'établissement d'une houblonnière, d'un défrichement de landes ou de bois.

Si nous mettons à part les défrichements, la culture de la

vigne et celle du houblon, nous voyons que, dans la pratique courante de l'agriculture, on peut considérer la profondeur de 0^m,30 comme une bonne moyenne, lorsque la terre est complètement remuée, et 0^m,40 lorsque le sous-sol n'est pas ramené à la surface.





IV. — DIFFÉRENTES MANIÈRES D'EXÉCUTER LES LABOURS PROFONDS, LES DÉFONCEMENTS ET LES FOUILLAGES

Les labours profonds et les défoncements peuvent être exécutés de quatre façons différentes, savoir :

- a) à la bêche ou à la fourche;
- b) à la charrue en une fois;
- c) à la charrue par deux bandes de labour superposées;
- d) au moyen d'un labour ordinaire suivi d'un sous-solage.

a) **Labour à la bêche ou à la fourche.** — Le labour profond à la bêche ou à la fourche est surtout pratiqué dans le Midi par la petite culture. On l'emploie pour la vigne, la luzerne et les cultures maraîchères. Ces labours sont excellents, mais coûtent cher : ils coûtent généralement de 800 à 1 200 francs l'hectare, selon la nature du sol et la profondeur à laquelle ils sont exécutés (1). Mais sur un sol aussi parfaitement ameubli, les plantes croissent régulièrement, vigoureusement et n'ont jamais à redouter les sécheresses estivales.

Lorsque le sol est pierreux, on remplace la bêche par une fourche à dents plates. Dans les sols caillouteux du Var et des Alpes-Maritimes, on emploie le *béchar*, sorte de pioche à dents pointues et à manche court.

Voici la façon de procéder, lorsqu'on emploie la bêche : on ouvre, à la tête du champ, une tranchée de 0^m,60, si on veut

(1) Un homme gagne en moyenne 3 fr. 50 par jour et bêche environ 40 mètres carrés.

adopter cette profondeur, et d'une largeur double, soit de 1^m,20. Des ouvriers, placés de 10 mètres en 10 mètres, enlèvent un fer de bêche de 0^m,25 d'épaisseur en A (fig. 1) et le jettent dans le fond de la jauge, le plus loin possible en A'. Quand ils se rencontrent, ils descendent sur le guéret* qu'ils viennent d'ouvrir, puis, se plaçant perpendiculairement à leur première position, ils déblaient le sous-sol jusqu'à la profondeur de 0^m,60, en B, et

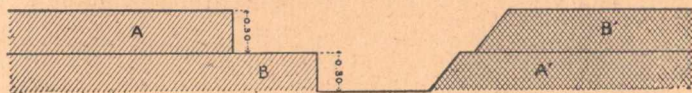


Fig. 1. — Labour de défoncement à la bêche
en intervertissant les couches.

rejetent la terre en B'. Cela fait, les deux ouvriers remontent sur le champ et bêchent, en deux temps, la longueur de 10 mètres dévolue à chacun d'eux.

Mais cette manière d'opérer ne doit se pratiquer qu'en sols profonds très fertiles. Lorsqu'on n'a que 0^m,25 ou 0^m,30 de bonne terre, il est tout indiqué de procéder autrement. On dégage d'abord la couche superficielle A, puis on commence à bêcher

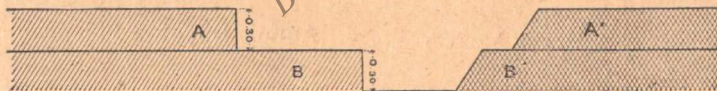


Fig. 2. — Labour de défoncement à la bêche
en respectant l'ordre des couches.

en B, en jetant la terre en B'; après, on remonte sur le guéret A, en projetant la terre en A' (fig. 2). C'est la méthode dite des pépiniéristes.

b) *Labour à la charrue en une fois.* — Le labour à la charrue en une fois s'effectue avec un puissant instrument, ordinairement un fort brabant double, ou une charrue spéciale appelée *défonceuse* (fig. 3). Dans le Nord, la Beauce et la Brie, les brabants sont ordinairement trainés par 4 ou 6 chevaux quand on ne

dépasse pas la profondeur de 0^m,30, ou par 8 ou 10 bœufs (1) quand on veut retourner le sol plus profondément ; dans l'Aisne et l'Oise, on emploie beaucoup les défonceuses Bajac, à versoir cylindrique, et Fondeur, à versoir creux terminé en queue de pie. Ces instruments font un excellent travail dans les terres argileuses.

Nous avons vu que dans le Midi, pour la création des vignobles, on labourait souvent de 0^m,50 à 0^m,80. Pour de pareils labours, on a recours à un treuil actionné par des bœufs ou à un

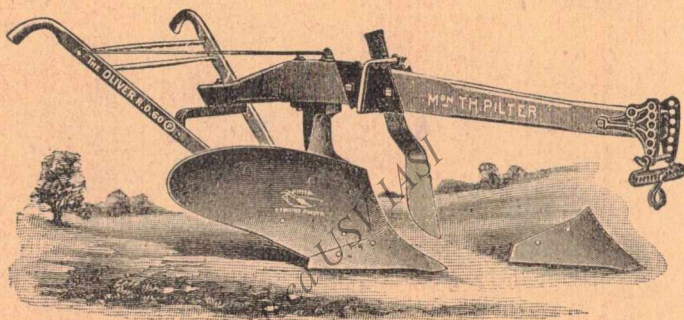


Fig. 3. — Charrue défonceuse Oliver.

matériel d'entrepreneur mû par la vapeur et à de puissantes défonceuses (types Oliver, Bajac, Amiot Guyot, Fondeur ou Vallerand).

La *défonceuse Amiot* (fig. 4) est un excellent type pour labour profond ; elle est actionnée par un treuil à manège, mis en mouvement par des chevaux ou des bœufs. Les pièces travaillantes comprennent trois coutres *c* très résistants, rentrant de plus en plus en terre, et une forte rasette *r*. Un versoir de forte taille permet d'exécuter un labour profond de 0^m,70 en sols consistants.

(1) Lorsqu'on emploie des bœufs aux labours profonds ou pour le défrichement des terrains marécageux dans lesquels les animaux enfoncent, ceux-ci doivent être indépendants, c'est-à-dire attelés au collier et au jouguet ou joug simple. Il y a trop de différence de niveau dans les plans sur lesquels marchent deux animaux placés côte à côte pour effectuer un bon travail.

Le terrage est obtenu par une vis à pas carré, commandée par un grand volant V, lequel fait descendre le suivant sur les deux montants de la tête de charrue. Un autre volant v, placé à portée de la main du conducteur, agit sur la chaîne de tirage et peut la porter à droite ou à gauche. Cette chaîne de tirage est maintenue à l'avant par une chape formant écrou.

Cette charrue a rendu de grands services et a été beaucoup

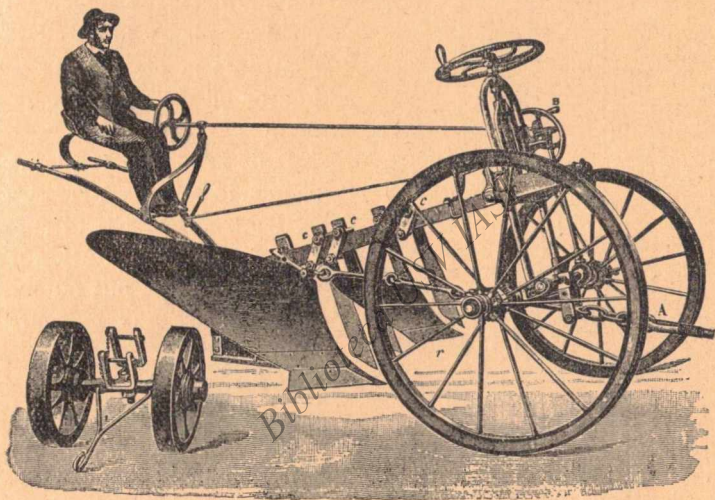


Fig. 4. — Charrue défonceuse Amiot.

utilisée pour la reconstitution des vignobles, concurremment avec la défonceuse Guyot. Mais elle ne laboure que dans un sens.

Voici maintenant comment on installe un *treuil fixe* pour le labourage.

Le treuil est placé dans un des coins du champ, ou mieux encore en dehors du champ et fixé solidement au sol. Le câble de traction, qui tire la charrue, passe sur une poulie de renvoi et repose sur des galets pour le soulager. La poulie à son tour est maintenue en place par des ancres.

La charrue est tirée dans le sens de la flèche 1 et elle s'en

retourne à vide, trainée par un cheval, selon la flèche 2 (fig. 5).

On peut supprimer la poulie de renvoi en installant un *treuil* à traction directe, mais il faut déplacer le treuil à tout instant et, dans les terrains humides, les animaux se fatiguent à tourner sur des pistes non battues.

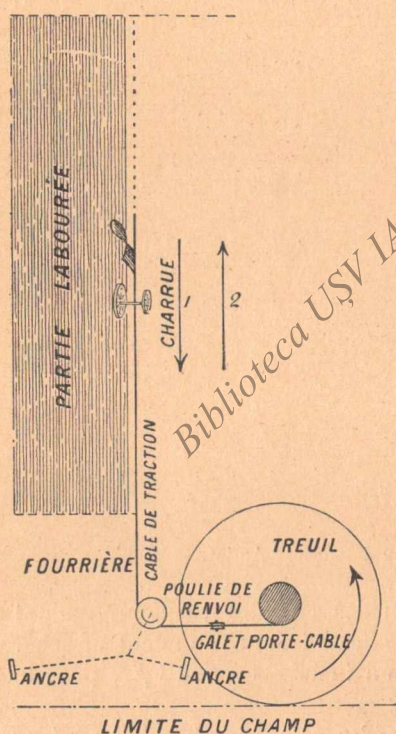


Fig. 5. — Installation d'un treuil fixe avec poulie de renvoi.

qu'elles ne tracent qu'une raie et doivent revenir à vide. On a remédié à cet inconvénient au moyen des *charrues à bascule* (fig. 8) qui labourent à l'aller et au retour.

Pour un très grand champ, on peut placer le treuil au centre de la pièce et le labourer en quatre compartiments égaux.

Dans l'Aude, la Haute-Garonne, les Hautes-Pyrénées, le Centre, les viticulteurs, lors de la reconstitution de leurs vignobles, ont eu surtout recours aux entrepreneurs à façon. Ces derniers demandaient de 200 à 500 francs l'hectare, selon la pente, la nature du sol et la profondeur du labour. On a beaucoup employé à cet effet le *treuil Guyot* (fig. 6).

Le *treuil Boulet-Bajac* (fig. 7) permet d'employer la locomobile de ferme qui autrefois ne servait guère qu'au battage des grains.

Les charrues défonceuses proprement dites présentent un inconvénient, c'est

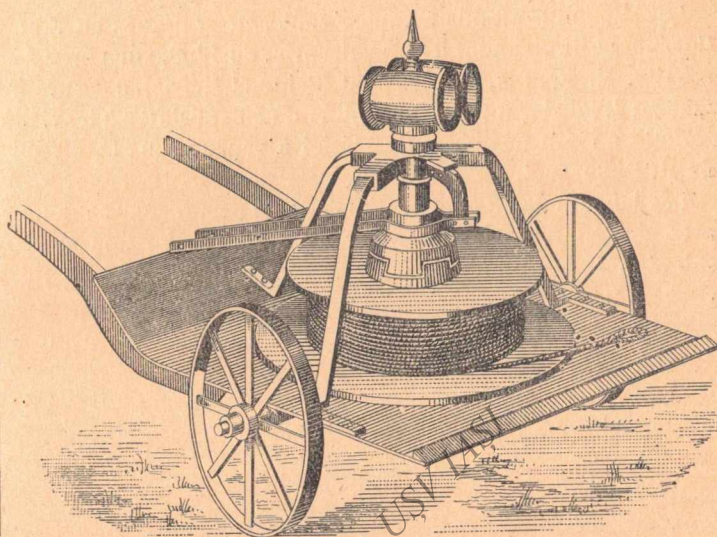


Fig. 6. — Treuil à manège à simple effet de Guyot, sur son traineau.

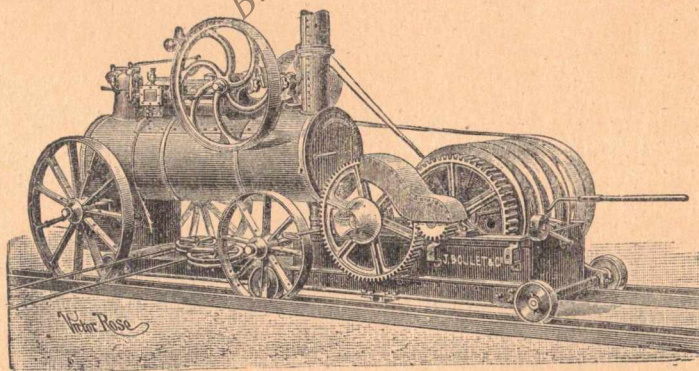


Fig. 7. — Treuil à vapeur Boulet-Bajac.

Les labours profonds à vapeur sont peu pratiqués en France. Cependant ils viennent d'être entrepris, en 1909, sur une grande échelle. M. Bonfils, de Lieusaint (Seine-et-Marne), a assuré à la maison J. Fowler une surface totale de 500 hectares à travailler.

Cette maison envoya un matériel à vapeur sous la direction de M. Duburguet, ingénieur.

Les labours de 30 à 35 centimètres de profondeur se donnent avec des charrues labourant de 20 à 25 centimètres et sous-solant à 10 centimètres, pour arriver à la profondeur totale ci-dessus.

Les surfaces travaillées varient surtout avec la longueur des

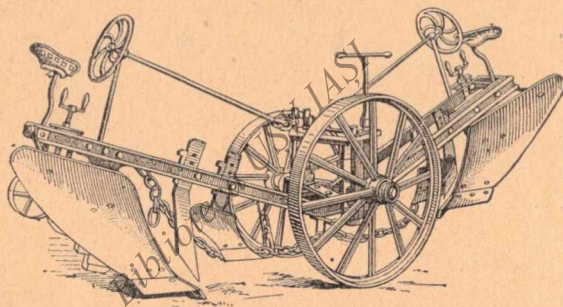


Fig. 8. — Charrue à bascule.

rayages. Avec un rayage de 500 mètres, on peut labourer 5 à 6 hectares, de 0^m,30 à 0^m,35, avec une charrue à quatre socs; avec le même rayage on peut faire 3 à 4 hectares quand la profondeur descend à 0^m,35 ou 0^m,40.

Les labours profonds à vapeur, si peu usités chez nous, sont d'un usage courant en Allemagne. Au 1^{er} avril 1908 on comptait, dans la Prusse seule, 478 charrues à vapeur d'une force totale de 46 433 chevaux, soit un peu moins de 10 HP par charrue. La plupart de ces charrues se rencontrent dans la région de culture de la betterave, dans la province de Saxe, dans les départements de Magdebourg et de Posen. Bon nombre de ces charrues appartiennent à 97 entrepreneurs possédant 222 charrues avec

2 machines : les machines simples exigeant des ancrages et des câbles de retour, d'où une perte de temps considérable.

Dans l'avenir, la machine à vapeur sera probablement détrônée par le *moteur à explosion*, pour le labour et les autres travaux des champs. Les résultats du récent concours de Winnipeg (États-Unis) ont mis en relief la valeur des tracteurs automobiles, tant au point de vue du rendement thermique que de la simplicité du mécanisme et de la facilité plus grande d'utilisation. Somme toute, le capital engagé serait moindre, plus vite amorti et le prix du travail moins élevé.

M. Bajac, l'habile constructeur de Liancourt (Oise), vient d'inventer un *tracteur-treuil* (fig. 10) qui paraît très intéressant.

Le tracteur-treuil n'est autre qu'une automobile de 25 à 30 chevaux montée sur roues en fer et fonctionnant au benzol. Il peut marcher à trois vitesses différentes : 0^m,75 — 1^m,30 et 3^m,33 à la seconde, ce qui correspond à 2 km. 70 — 4 km. 68 et près de 12 kilomètres à l'heure.

Tant qu'il s'agit de tirer une machine d'un faible poids, l'appareil se comporte comme un tracteur ordinaire ou un attelage; lorsqu'il faut déplacer une machine d'un poids assez lourd, l'instrument fonctionne comme un treuil : il part seul en avant à une vive allure, laisse se dérouler un câble sur le sol, câble attaché à la machine qu'il doit tirer. A un moment donné le tracteur s'arrête, embraye un treuil sur lequel s'enroule le câble de traction, le tracteur s'ancre automatiquement dans le sol et le treuil remorque la machine.

Là, pour labourer, il n'est plus besoin d'installation préalable d'ancres, de câbles, ni de poulies. Les plus forts labours s'exécutent avec 2 hommes : le chauffeur de la machine et le conducteur de la charrue. Les roues d'avant ont 0^m,20 de largeur, celles d'arrière ont 0^m,32, et leurs jantes sont garnies de saillies. Le poids total de la machine est de 3 000 kilogrammes.

Chez M. Chambaud, à Avrigny (Oise), le tracteur-treuil a entraîné une charrue bisoc à bascule, labourant sur 0^m,75 de large à 0^m,40 de profondeur. On a ainsi labouré 1^{ha},20 par jour avec 2 hommes seulement.

Ajoutons que cet appareil peut servir de camion sur route, peut actionner d'autres instruments que ceux travaillant le sol, et que la question des labours profonds est à la veille d'être résolue *pratiquement et économiquement* par les tracteurs agricoles. L'avenir nous réserve des surprises dans cette voie.

c) *Labour à la charrue en deux bandes superposées.* — Le troisième procédé consiste à effectuer un bon labour ordinaire, de 0^m,25 environ, avec une charrue employée dans le pays, et à la faire suivre d'une charrue spéciale (type Bonnet ou Sack)

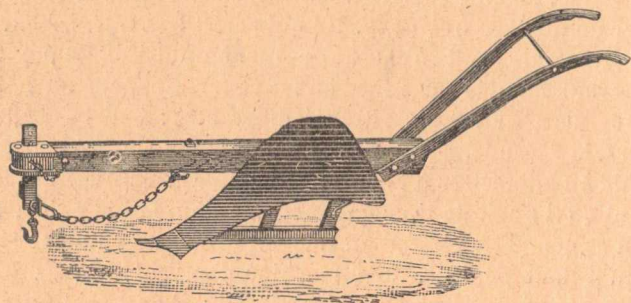


Fig. 9. — Charrue défonceuse de Bonnet.

qui passe dans la jauge faite par la première charrue, soulève une seconde bande de terre de 0^m,15 à 0^m,18 et la retourne sur la première (1). On use de ce procédé lorsque le sous-sol est de bonne nature et peut être mélangé sans inconvénient à la couche arable (bonnes alluvions des vallées). Pour *soulever* la terre, le versoir de cette charrue est en plan incliné dans sa première partie. La charrue Bonnet (*fig. 9*), très appréciée dans le Vaucluse, permet d'effectuer ce labour superposé.

L'usage de deux charrues, comme nous venons de l'indiquer, est encore un moyen de tourner la difficulté lorsqu'on ne dispose pas de moteur ou d'attelage assez puissant. Les petits cultiva-

(1) Un attelage ordinaire de 3 à 4 bêtes peut effectuer ce travail.

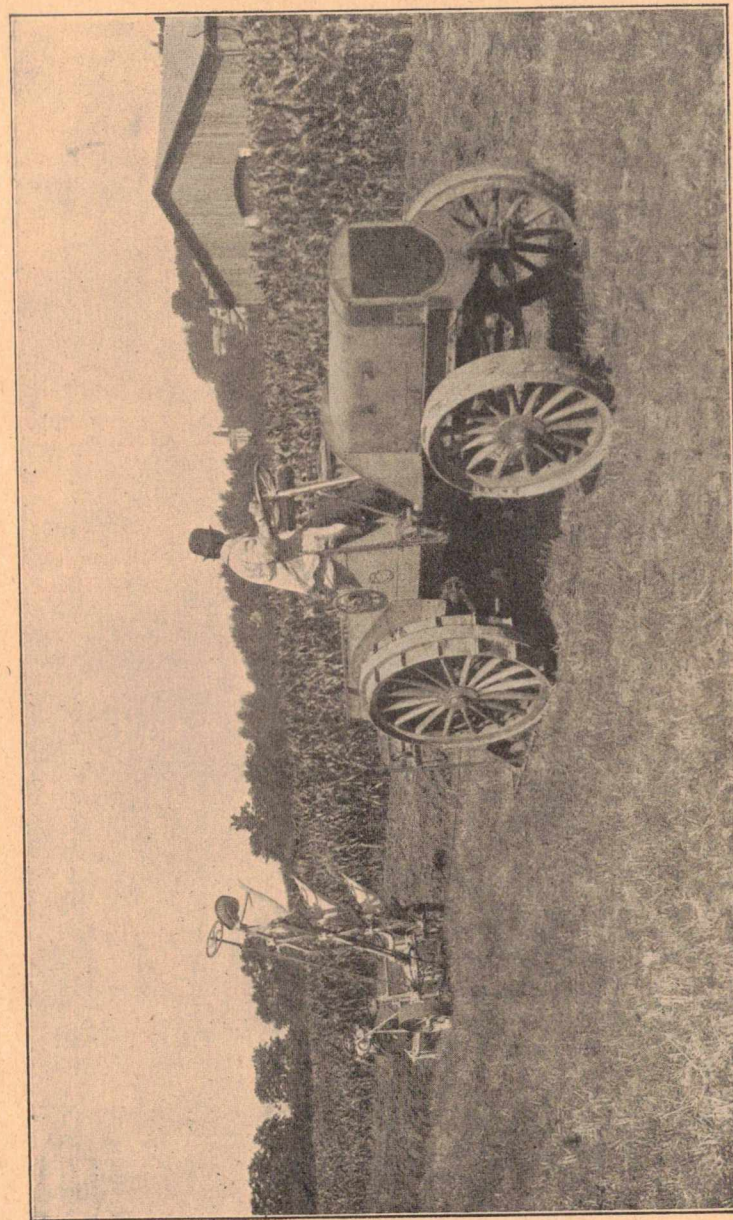


Fig. 10. — Tracteur-treuil de Bajac.

teurs de garance, dans la vallée du Rhône, ont beaucoup employé ce système autrefois.

Nous donnons, à titre documentaire, un procédé de labourage qui effectue les deux labours avec le même instrument, la charrue Heller (fig. 11). C'est une charrue munie de deux socs superposés; le premier sépare et enlève une couche de terre d'une épaisseur moyenne, tandis que le second détache la tranche de terre placée en dessous et la pousse latéralement dans

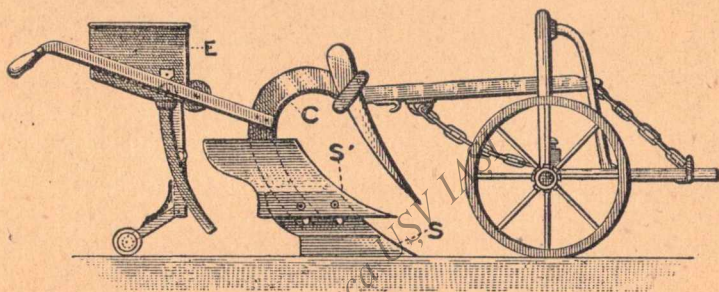


Fig. 11. — Charrue Heller à deux socs superposés.

le sillon. De sorte que la couche supérieure retombe, retournée, sur la couche inférieure déplacée mais non retournée.

Le soc inférieur S est fixé dans le col de cygne C, le soc supérieur S' s'étend vers l'arrière; de plus, il est cintré pour arrêter le retournement de la bande supérieure pendant que s'effectue le déploiement latéral de la bande de terre du dessous. Un dispositif E sert pour l'épandage de l'engrais.

A priori cette combinaison nous semble ingénieuse. Reste à savoir si elle tient ses promesses.

d) *Du sous-solage ou fouillage.* — On a recours au sous-solage et au fouillage quand le sous-sol est de mauvaise nature et ne peut être mélangé, sans inconvénients, à la couche arable. On l'exécute :

- 1° Avec une *fouilleuse* ou une *sous-soleuse*;
- 2° Avec un *brabant double* portant des *griffes fouilleuses* au

talon du sep, ou dont l'un des corps de charrue est remplacé par des griffes fouilleuses.

La sous-soleuse et la fouilleuse sont des instruments dans lesquels le soc et le versoir sont remplacés par une ou trois griffes fouilleuses. Ces instruments passent dans le fond de la raie, der-

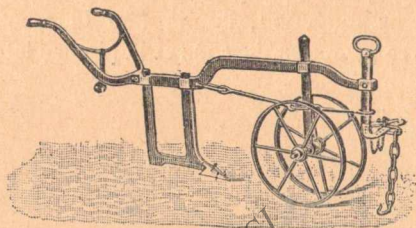


Fig. 12. — Sous-soleuse Bajac à une griffe.

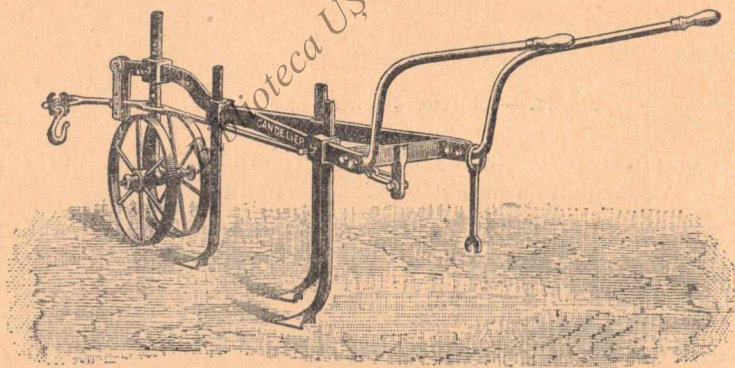


Fig. 13. — Fouilleuse Candelier.

rière la charrue ordinaire, déchirent, éventrent le sous-sol sans le retourner (*fig. 12 et 13*). Les fouilleuses simples occasionnent souvent une perte de temps dans la culture à plat. Le conducteur de fouilleuse doit suivre de très près le laboureur, sans quoi ce dernier est obligé d'attendre qu'il ait fini de fouiller pour enrayer à nouveau

La fouilleuse, qui possède trois griffes, exige plus de traction que la sous-soleuse, mais cette dernière doit être pré-

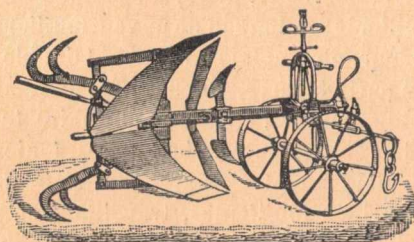


Fig. 14. — Brabant double de Fondeur, avec griffes fouilleuses.

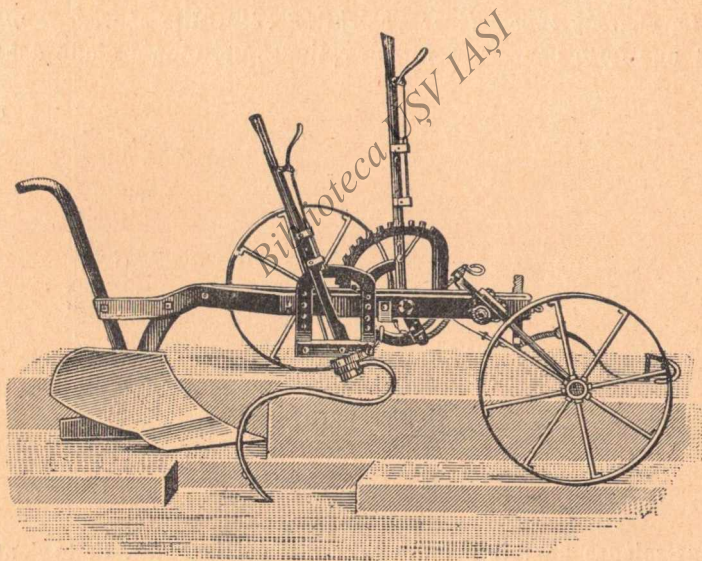


Fig. 15. — Charrue sous-soleuse de Ventzki.

férée dans les sols rocheux, caillouteux ou pourvus d'obstacles. Ajoutons que dans la pratique courante on ne fait aucune distinction entre les sous-solages et les fouillages. Les deux

termes sont synonymes et on les emploie indistinctement l'un pour l'autre.

Nous donnons ci-dessus (v. p. 29) un brabant et une charrue agencés pour fouiller le sol. Lorsqu'on ne veut fouiller qu'à 0^m,08 ou 0^m,10 de profondeur, on emploie un brabant double dont chaque corps de charrue porte à l'arrière des griffes fouilleuses (fig. 14). Il suffit alors d'augmenter l'attelage pour faire tout le travail d'un seul coup. Les cultivateurs de betteraves, toujours pressés à l'automne, pourraient adopter ce système. Mais il ne faut pas oublier que les griffes fouilleuses, travaillant en même temps que la charrue, donnent à celle-ci une allure un peu irrégulière; elle avance par saccades et il est assez difficile de la maintenir en direction.

La charrue *sous-soleuse* Ventzki (fig. 15), dite *charrue-taupe* est une forte charrue à versoir cylindrique, munie d'une dent

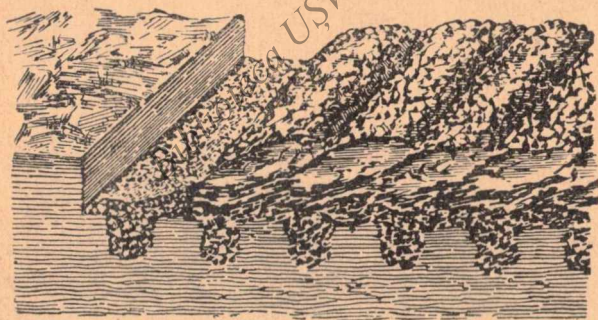


Fig. 16. — Coupe verticale d'un champ après le passage de la charrue Ventzki.

sous-soleuse flexible comme celle des cultivateurs. Cette dent fouille le fond de la raie précédemment ouverte et exécute un travail discontinu représenté par la figure 16. Une roue de cette charrue (la petite) roule sur le guéret*; l'autre (la grande), dans le fond de la raie. Le crochet d'attelage, formé de pièces d'acier cintrées, joue le rôle d'amortisseur.

M. Bajac, un de nos meilleurs fabricants de charrues, a imaginé un brabant double avec *appareil fouilleur de côté* (fig. 17) qui permet de labourer et de fouiller simultanément. Les griffes

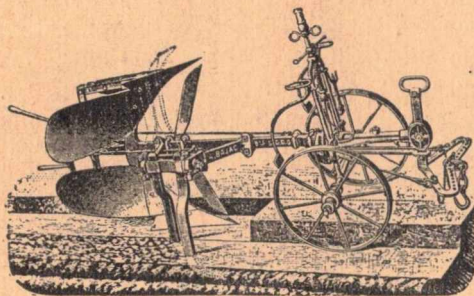


Fig. 17. — Brabant double de Bajac, avec appareil fouilleur de côté.

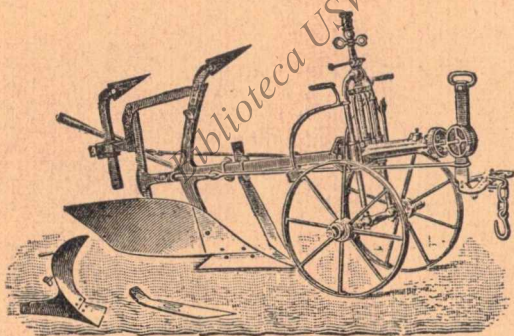


Fig. 18. — Brabant double de Bajac, dont un corps de charrue est transformé en fouilleuse.

fouilleuses éventrent le fond du sillon pendant que le soc du brabant trace une nouvelle raie. Avec ce dispositif, le fouillage se trouve recouvert sans avoir été piétiné par les animaux. Mais il faut un sol homogène, pas trop compact et de bons conducteurs pour diriger cet instrument, car il est assez difficile à maintenir en direction.

Lorsqu'on veut fouiller à plus de 0^m,40 de profondeur, on se sert d'un brabant double possédant un corps de charrue ordinaire et un corps de fouilleuse (*fig. 18*). On ouvre une raie avec le corps de charrue, puis au bout de la raie on fait basculer l'instrument et on revient sur ses pas en travaillant le fond de la raie avec la fouilleuse. C'est assurément le mode de fouillage le meilleur, mais il est peu expéditif.

Il faut le reconnaître, tous les systèmes de fouillage du sol fouilleuses indépendantes, fouilleuses appliquées aux bra-

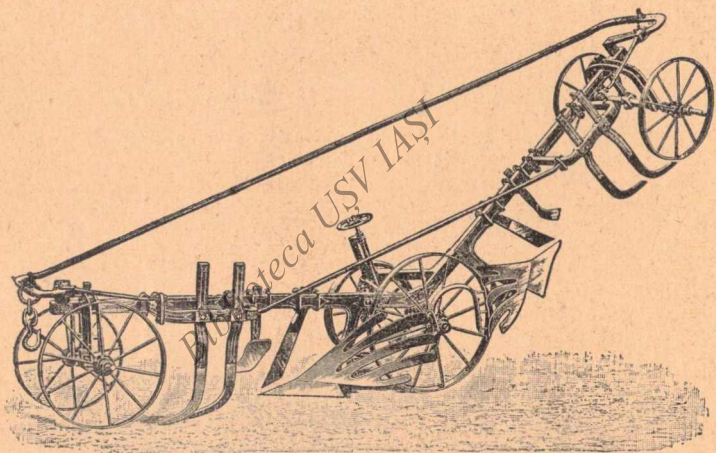


Fig. 19. — Brabant-balance de Bajac, avec appareil fouilleur de côté.

bants, etc.) présentent quelques inconvénients. Seuls, les *brabants-balances* (*fig. 19*) semblent résoudre la question au point de vue de la légèreté de traction, de la facilité de manœuvre et du non-piétinement du sol par les animaux. Le labour et le fouillage du sol se règlent, en profondeur, indépendamment l'un de l'autre. Avec 6 ou 8 bœufs, on peut exécuter un parfait ameublissement à 0^m,40 de profondeur (0^m,25 de labour et 0^m,15 de fouillage). Son emploi est tout indiqué dans les grandes fermes à betteraves et nous ne comprenons pas que son usage

ne soit pas plus généralisé à l'heure actuelle. Cependant, il faut encore l'admettre, on reproche aux charrues-balances de manquer un peu de stabilité en profondeur ou, en d'autres termes, leur défaut de talonnage*.

Dans certaines régions, on défonce le sol de la raie à la main, après le passage de la charrue, et on le laisse en place. Cette opération est faite à la bêche ou à la pioche. Si on défonce à 0^m,20 et que le labour ordinaire ait lui-même 0^m,20 de profondeur, cela fait un défoncement total de 0^m,40. C'est l'opération connue sous le nom de *palarâtre* en Bretagne, de *pelleversage* dans le midi de la France.

Biblioteca UȘV IASI





V. — PRIX DE REVIENT DES DIVERSES FAÇONS PROFONDES

Dans le Midi et ailleurs, la culture maraîchère et la petite culture utilisent encore souvent la main-d'œuvre pour opérer des défoncements. Dans un sol de consistance moyenne, si on bêche à 0^m,45 ou 0^m,50, il faut deux fers de bêche pour atteindre la couche végétale qu'on veut retourner. Un ouvrier, payé 3 fr. 50 par jour, mettra deux jours pour bêcher un are, car le travail du fond est assez pénible. Dans ces conditions, le labour à la bêche revient à 700 francs l'hectare.

Si la profondeur du défoncement est portée à 0^m,60, il faut trois fers de bêche pour atteindre le fond de la dernière jauge, et il faut environ trois jours à un ouvrier pour bêcher un are. Le travail, dans ces nouvelles conditions, revient approximativement à 1 050 francs l'hectare. Il est extrêmement cher, mais il est parfait. Il tient lieu et place de deux ou trois autres façons et nul attelage ne peut effectuer un travail équivalent.

Nous avons envisagé des conditions moyennes; il va sans dire qu'en sol léger le travail ira plus vite, et qu'en sol argileux, très compact, il s'effectuera moins vite et reviendra encore plus cher.

En grande culture, on ne peut songer à employer pareil procédé : il est beaucoup trop onéreux. On a recours à de puissants attelages, à des treuils, à des machines à vapeur, à des tracteurs, etc.

De Gasparin rapporte (1) qu'on pratiquait des labours pro-

(1) DE GASPARIN, *Cours d'agriculture*, t. III, pp. 178 et 340.

fonds pour la culture de la garance avec de fortes charrues traînées par un attelage de 10 à 12 chevaux. La profondeur du labour atteignait 0^m,45 à 0^m,50. Comme on labourait, au plus, 50 ares par jour, cela représentait au moins 45 journées de chevaux et 10 à 11 journées d'hommes. En comptant à cette époque le collier à 2 fr. 50 et la journée d'homme au même prix, cela représentait environ 237 fr. 50 l'hectare. C'est encore un prix très élevé.

Chez M. Vallerand, à Moufflaye (Aisne), on labourait avec une puissante charrue, inventée par lui et dénommée : *la Révolution*. Cette charrue était tirée par un attelage de 12 bœufs conduits par 3 bouviers ; elle travaillait à 0^m,45 de largeur sur 0^m,35 de profondeur. Avec de belles pièces (un rayage d'au moins 650 mètres) et un bon temps, on labourait un peu plus d'un hectare par jour. Les bœufs coûtaient 1 fr. 17 de nourriture et leur journée de travail était comptée 2 fr. 50. En tablant sur le labour d'un hectare par jour, le prix du labour profond pouvait ainsi se calculer :

12 bœufs à 2 fr. 50.	30 fr. »
3 bouviers à 2 fr. 50.	7 fr. 50
TOTAL.	37 fr. 50

A ce chiffre, il aurait fallu ajouter l'amortissement de la charrue, l'intérêt du capital engagé et les frais d'entretien. Tout compte fait, on aurait atteint 45 à 50 francs l'hectare.

Nous nous rapprochons, cette fois, des données de la pratique courante si on veut bien admettre qu'un labour semblable, effectué avant l'hiver, tient lieu au moins de deux labours ordinaires.

M. Boufflerd, à Nogeon, commune de Réz-Fosse-Saint-Martin (Oise), laboure avec une forte charrue-balance à 0^m,45 et fouille, en même temps, à 0^m,15 environ. Elle est traînée par un attelage de 24 bœufs et dirigée par un chef de chantier et 4 bouviers. Avec cette charrue *défonceuse-fouilleuse*, on ne travaille guère que 75 à 80 ares par jour. Un labour de ce genre est très onéreux et nous ne nous attarderons pas à en calculer le prix de revient.

Aujourd'hui la main-d'œuvre est plus chère qu'il y a quarante ou cinquante ans, les moteurs animés coûtent aussi plus cher. On peut raisonnablement admettre qu'un labour profond, à 0^m,32 ou 0^m,35, revient à 60 ou 80 francs, dans les conditions ordinaires. En sol ni trop humide ni trop compact, le chiffre de 70 francs l'hectare nous semble une bonne moyenne.

Ce chiffre mérite d'être discuté; le labour profond supprime ou remplace au moins un labour ordinaire à 0^m,20; si on admet que ce dernier puisse coûter une trentaine de francs, *la culture profonde, dans ce cas, n'exige qu'un supplément de dépenses de 40 francs à l'hectare.*

A combien peut revenir le fouillage effectué *simultanément* avec le labour ou *séparément*? Supposons qu'on donne un bon labour moyen de 0^m,22 et qu'on fouille en même temps à 0^m,10. Dans ces conditions moyennes, il faut compter 4 bœufs pour le labour seul, 2 à 3 bœufs pour le fouillage, plus un conducteur, et on laboure environ 75 ares par jour. Si on compte le collier et la journée du conducteur à 3 francs, avec 2 bœufs supplémentaires le *fouillage seul* revient à 12 francs l'hectare: avec 3 bœufs, à 15 francs.

Lorsqu'on dispose de peu de force ou qu'on veut fouiller à 0^m,15 au moins, il faut labourer et fouiller séparément. Le même attelage effectue alternativement le labour et le fouillage et on peut approximativement doubler le prix du labour ordinaire. Si ce dernier revient à 25 ou 30 francs l'hectare, c'est 25 à 30 francs environ qu'il faut compter pour le fouillage,

Dans le Midi, lors de la reconstitution des vignobles, des entrepreneurs à façon, munis de treuils, défoncèrent le terrain de 0^m,50 à 0^m,60 pour les plantations de nouvelles vignes. Selon la pente, la profondeur du labour et la compacité du sol, ils demandaient de 200 à 500 francs l'hectare. Ici encore c'était un prix de revient bien élevé. Il est vrai d'ajouter que ce travail s'effectuait généralement en sol rocheux ou caillouteux et sur des surfaces assez restreintes.

Nous avons vu précédemment que chez M. Bonfils, à Lieusaint (Seine-et-Marne), on avait labouré et fouillé, en 1909,

500 hectares; labours et fouillages atteignaient la profondeur totale de 0^m,30 à 0^m,35. Ces labours étaient payés 50 francs l'hectare. A ce prix il fallait ajouter l'achat du charbon pour alimenter la machine, payer un ou deux manœuvres si les circonstances l'exigeaient et transporter les pièces de rechange.

Avec un rayage de 500 mètres, une profondeur de 0^m,30 à 0^m,35 et une charrue à 4 socs, on pouvait labourer 5 à 6 hectares par jour; avec le même rayage, la même charrue et une profondeur de 0^m,35 à 0^m,40, on ne labourait plus que 3 à 4 hectares par jour. Le premier de ces labours, tous frais compris, peut revenir à 60 - 65 francs l'hectare; le second à 70 - 75 francs.

Dans les domaines de l'Allemagne du Nord, en sols meubles, un appareil Fowler à deux machines, labourant à 0^m,30 et 0^m,35 de profondeur, effectue un travail bien plus économique encore. Il ne reviendrait guère, dans ces *grands domaines*, à plus de 25 à 30 francs l'hectare, en y comprenant l'intérêt de l'argent, l'amortissement et les frais accessoires. Mais il faut reconnaître qu'on trouve là un concours de circonstances bien favorables (sol meuble et grandes surfaces).

Le tracteur-treuil Bajac, dont nous avons entretenu nos lecteurs, nous semble appelé à un bel avenir chez nous. Il peut facilement traîner une charrue-balance, à plusieurs socs, pesant 1 000 à 1 200 kilogrammes et labourant à 0^m,25. Aux essais d'Avrigny, un tracteur semblable a tiré une charrue bisoc à bascule, labourant à 0^m,40 de profondeur sur 0^m,75 de large. Avec deux hommes on a labouré 1^{he},20 par jour, ce qui porte le prix de l'hectare labouré à 35 francs. Dans d'autres essais, ce prix se serait encore abaissé, au dire du rapporteur.

Les prix de revient ci-dessus ne sont cités par nous qu'à titre d'indication. Ils ne sont exacts que pour les conditions particulières dans lesquelles les labours ont été exécutés.





VI. — PRÉCAUTIONS A PRENDRE dans l'application des labours profonds.

Pourquoi recule-t-on souvent devant l'adoption de ces labours ? Parce qu'on n'en voit pas les avantages, qu'on en redoute les inconvénients et qu'on ne les applique pas rationnellement.

Presque toujours le sous-sol est peu fertile, parfois même il est d'une infertilité notoire. N'ayant jamais été aéré ni fumé, il ne possède pas la qualité du sol arable. Qu'arrive-t-il si, d'une profondeur de 0^m,15 à 0^m,20, on vient à exécuter, d'un seul coup, un labour de 0^m,30 à 0^m,35 ? La terre arable, la bonne terre est mise dans le fond de la jauge, hors de la portée de la plus grande partie des racines, tandis qu'une couche de *terre morte*, de terre compacte, inculte, peu fertile, non aérée, vient à la surface prendre la place du bon sol. Les plantes, dont le premier développement se fait dans cette mauvaise terre, languissent et ne donnent jamais de bons résultats.

Quand bien même on viendrait à mélanger les deux couches du sol, par des façons subséquentes, la bonne terre verra sa fertilité relative baisser, par suite de son mélange avec une terre stérile ou à peu près, par suite des mauvaises conditions dans lesquelles se trouveront les bactéries* nitrifiantes (milieu mal aéré et pauvre en matières organiques), par suite aussi des propriétés absorbantes de la terre incorporée. Le *sol vierge*, mélangé à la couche arable, s'emparera d'une partie des éléments de la fertilité et les retiendra d'autant plus énergiquement qu'il sera plus argileux.

Ce n'est que dans des conditions exceptionnelles que le sous-sol peut être aussi riche en éléments fertilisants que le sol arable. Lorsque ce cas favorable se présente, les éléments nou-

veaux, incorporés à la couche superficielle, sont encore peu actifs, les premières années, en raison du peu d'aération du sous-sol.

Pour se payer le luxe d'un approfondissement complet, en une fois, il ne faut pas avoir affaire à une argile rebelle ou trop plastique; il faut être sûr que le sous-sol ne renferme pas de produits nuisibles et disposer d'énormes masses d'engrais organiques, soutenus par de copieuses applications d'engrais actifs, dans les premiers temps. Et ce n'est pas toujours au bout d'une dizaine d'années de sacrifices qu'on pourra tirer tout le profit d'une amélioration sur laquelle on avait fondé les plus grands espoirs!

Comment s'y prendre pour tourner ces difficultés? Rien n'est plus simple. Laboure-t-on d'habitude à 0^m,20 et veut-on aller jusqu'à 0^m,35? On prend une première année, lorsque revient la plante tête d'assolement (ordinairement une racine fumée), 0^m,02 à 0^m,03 de plus. Quatre ans plus tard, si l'assolement est quadriennal, on approfondit encore le sol arable de 0^m,02 à 0^m,03. On recommence la même opération la huitième année et ainsi de suite. Ce n'est qu'au bout de vingt ans que le résultat sera atteint. Il va sans dire que l'année où l'on se livre au travail d'approfondissement, la fumure au fumier de ferme doit être augmentée et qu'il faut encore avoir recours aux engrais chimiques dans la plupart des cas.

Il est parfois des sous-sols si infertiles, des sols argileux qui reposent sur une couche de gaize* plus imperméable encore, des sous-sols renfermant des produits nocifs pour la végétation (sulfure de fer, sel marin), qu'il serait dangereux de les incorporer au sol arable.

Dans la région du Nord, on trouve fréquemment, à côté des limons ou au-dessous d'eux, des « argiles à silex », des *terres bioffeuses**, des terres vierges, des terres argileuses, très pauvres en chaux et en acide phosphorique, qu'il est souvent imprudent de mélanger à la terre arable.

Les sous-sols riches en sulfure de fer sont encore plus mauvais. Par son exposition à l'air, le sulfure s'oxyde et donne du sulfate

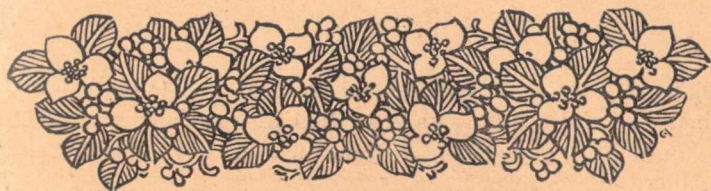
de protoxyde de fer; ce sulfate ferreux s'oxyde à son tour et donne du sulfate ferrique. Durant tout le temps de ces transformations, le milieu est devenu réducteur * : il ne renferme plus d'oxygène et les graines y germent mal ou n'y germent pas. Pour la même raison, les bactéries nitrifiantes ne peuvent prospérer ni fabriquer de nitrates. Le sol est *châtré*, disent les praticiens; il est stérilisé pour plusieurs années.

Dans ces cas particuliers, le fouillage est tout indiqué. On remue le sous-sol de 0^m,10 à 0^m,15, tout en le laissant en place. De la sorte, la surface du sol est plus saine, l'emmagasinement de l'eau est mieux assuré; les racines des plantes, pouvant s'enfoncer plus profondément, ont plus d'assiette; elles échappent mieux à la stagnation superficielle des eaux et aux grandes sécheresses; s'il s'agit de céréales, elles sont moins sujettes à l'échaudage.

Certaines plantes supportent mal la *terre neuve* : tel est le cas du froment, de l'orge, de la betterave à sucre; d'autres au contraire s'en accommodent mieux : tels sont le colza, les choux, la betterave fourragère, la pomme de terre et surtout l'avoine. On tiendra compte de ces considérations lorsqu'on établira l'assolement.

Au bout de quinze à vingt ans, si le sol fouillé s'est bien aéré, s'il s'est amélioré chimiquement, on peut faire un *essai en petit* et incorporer un peu du sous-sol à la couche arable. Si l'essai réussit, on peut le généraliser en opérant toujours d'une façon *progressive* et en augmentant les fumures parallèlement.

Les petits cultivateurs ne disposant pas de grandes quantités d'engrais, ou n'ayant pas d'attelages puissants pour effectuer de véritables labours profonds, devront recourir au *fouillage*. C'est une judicieuse pratique que nous ne saurions recommander trop chaudement. C'est surtout à elle qu'il faut avoir recours dans la plupart des situations données, et la fin de ce travail ne sera qu'une longue apologie du fouillage.



VII. — AVANTAGES DES FOUILLAGES, DES LABOURS PROFONDS ET DES DÉFONCEMENTS

Si des labours profonds ou des défoncements, exécutés d'une façon inconsiderée, ont provoqué une baisse passagère de la fertilité et occasionné des pertes à des cultivateurs peu prudents, ils présentent — rationnellement appliqués — de nombreux avantages :

1^o Ils peuvent modifier quelquefois la constitution physique et toujours les propriétés physiques et chimiques du sol;

2^o Ils favorisent l'emménagement de l'eau dans les couches profondes;

3^o Ils facilitent la pénétration des racines des plantes;

4^o Ils permettent la destruction des plantes adventices les plus rebelles et la culture des plantes exigeantes (betterave, pommes de terre, luzerne);

5^o Ils augmentent les récoltes lorsqu'ils sont judicieusement appliqués.

1^o Modification des propriétés physiques et chimiques du sol.

Ce n'est qu'exceptionnellement, nous l'avons déjà dit, qu'on peut améliorer le sol arable par le sous-sol. Mais les cas, pour être rares, doivent être signalés. Voici les principaux :

1^o Un sol argileux repose sur un sous-sol calcaire (fig. 20); en

mélangeant les deux couches, on obtient une terre franche, saine, facile à travailler, ne se battant plus sous les pluies. La région du Nord et la Beauce offrent quelques exemples de cette amélioration.

Dans la Limagne, le défoncement remplit le rôle d'une fumure. En Limousin, on trouve souvent, sous des terres dérivées du



Fig. 20. — Sol et sous-sol qu'on trouve souvent en Beauce.

En mélangeant 0^m,05 à 0^m,08 de calcaire au sol arable, on diminue la compacité de l'argile.



Fig. 21. — Sol et sous-sol qu'on rencontre parfois en Sologne et en Beauce.

En mélangeant un peu d'argile au sable, on lui donne de la consistance.

gneiss* ou du micaschiste*, des tufs* calcaires qui remplissent le rôle d'amendement* ;

2° Un sol siliceux de faible épaisseur repose sur une couche argileuse (fig. 21) : le sable étant ordinairement peu fertile, on parviendra, au moyen de labours profonds ou de défoncements, à améliorer ses propriétés physiques, à obtenir une terre saine, ni trop légère ni trop forte.

M. Balzan, sur son beau domaine du Plessis, près Châteauroux (Indre), dépassant 1 000 hectares, a obtenu des résultats merveilleux en labourant ses terres profondément, de manière à mélanger l'argile du sous-sol au sable de la surface.

En Sologne, dans la Brenne et le Plateau Central, on a pu réaliser des améliorations semblables.

Qui n'a vu, dit M. Berthault, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon, les sols non défoncés et non drainés de la Sologne, de la Brenne et d'une partie du Plateau Central, transformés, après les pluies de l'hiver, en une bouillie claire dans laquelle nageaient, pour ainsi dire, les récoltes déchaussées*, et que l'on ne pouvait traverser sans que le pied ne descendit jusqu'au sous-sol, solide et imperméable? Qui n'a pas trouvé ces mêmes sols secs, durcis, fendillés, après une courte sécheresse, étreignant des plantes fanées, arrêtées dans leur accroissement?

Le même auteur, opposant aux terres non assainies de ces régions les défoncements opérés dans le nord de la France, ajoute avec raison : « Les mêmes circonstances produisent sur les terrains défoncés de la Brie, de la Picardie ou des Flandres des effets bien différents. Les pluies ne les délayent jamais et leur résistance aux sécheresses est absolument remarquable » ;

3° Quand le sol argileux repose sur une couche également argileuse, un sous-solage approfondira le sol arable, abaissera le plan d'eau, égouttera la surface, augmentera le cube de terre et la provision d'eau mise à la disposition des racines; quoique la constitution physique du sol ne soit pas modifiée dans ce cas, ses propriétés physiques le sont heureusement.

Dans les sols profondément labourés ou sous-solés, les racines des plantes, ne baignant plus dans l'eau l'hiver, ne sont plus sujettes aux *déchaussements**, si pernicieux dans les sols peu profonds (fig. 22 et 23).

De même, dans un sol remué profondément, les racines s'allongent, prennent mieux possession du sol et la *verse** est moins à redouter. « Le développement régulier de ces plantes établit un équilibre entre leurs diverses parties aériennes et assure ainsi leur résistance. » (F. BERTHAULT.)

Il n'est pas jusqu'aux propriétés chimiques du sol qui ne soient modifiées avantageusement. M. Gustiniani rapporte que l'eau emmagasinée dans le sous-sol est indispensable à l'évolution régulière des agents nitrificateurs qui transforment l'humus et

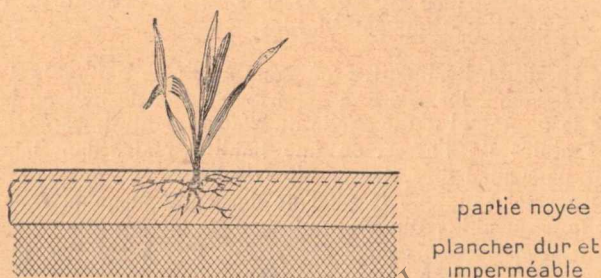


Fig. 22. — En sol labouré peu profondément, les racines des plantes sont noyées pendant l'hiver.

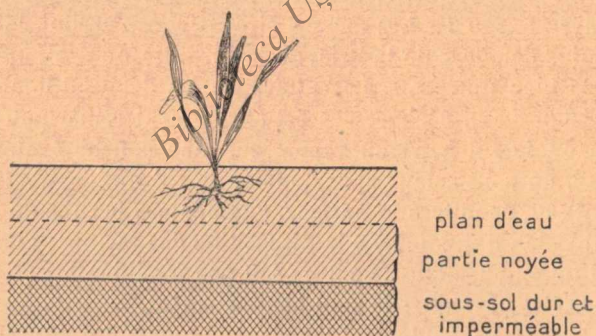


Fig. 23. — En sol profondément labouré, les racines des plantes se trouvent, pendant l'hiver, dans un terrain sain.

les matières organiques en nitrates, tandis qu'elle nuit aux mauvais ferments, aux bactéries réductrices de l'acide nitrique, lesquelles prospèrent surtout dans les terrains secs. Les ferments nitriques ne peuvent prospérer que si le taux d'humidité est au moins de 10 pour 100; lorsque le taux s'abaisse à

6 pour 100, les ferments réducteurs ou dénitrificateurs prennent le dessus et détruisent beaucoup de nitrates.

Lawes et Gilbert, dans de minutieuses et patientes recherches, ont montré que dans un sol non fumé, mais défoncé, une épaisseur de sous-sol de 0^m,30 à 0^m,33 peut céder à la couche arable, par hectare et par an, près de 80 kilogrammes d'azote nitrique. Cela représente 480 kilogrammes de nitrate. C'est énorme !

L'opinion des auteurs précédents est corroborée par celle de Lecouteux qui estime que les engrais sont mieux utilisés dans les sols profonds et que, seuls, ces terrains peuvent recevoir avantageusement de fortes fumures. Dans une terre peu profonde, on ne peut guère incorporer, sans pertes, une fumure supérieure à 30 000 kilogrammes de fumier, tandis que dans un sol labouré à 0^m,33 ou 0^m,40 on incorporera, avec profit, une fumure double.

2° Emmagasinement de l'eau par le sol.

L'EAU EST LA CONDITION MÊME DE
LA FERTILITÉ DU SOL ET DE L'EXIS-
TENCE DES PLANTES. (DEHÉRAIN.)

Cette propriété rentre dans les aptitudes physiques du sol, mais elle offre une telle importance à nos yeux que nous lui consacrons une page spéciale.

La fécondité est en raison directe de l'humidité, a dit le savant et regretté Dehérain. De son côté, Sinclair a écrit justement : « Une terre bien labourée n'est exposée ni à un excès d'eau pendant l'hiver, ni aux sécheresses excessives de l'été. » Nous allons justifier ces citations en montrant les besoins des plantes en eau et la façon dont ils sont assurés par les labours profonds.

L'eau remplit deux rôles vis-à-vis de la plante ; elle entre dans sa constitution même, puisque 5 kilogrammes d'une plante à l'état frais ne donnent guère par dessiccation que 1 kilogramme de matière sèche ; elle sert de véhicule aux éléments fertilisants du sol.

La transpiration n'est pas le but du végétal, dit Marié-Davy ; elle est un moyen employé par lui pour se procurer les substances qui lui sont indispensables pour accomplir son évolution. Suivant que l'eau sera plus ou moins chargée de ces substances, la quantité qui en sera nécessaire sera elle-même plus ou moins grande.

En gros, pour 1 kilogramme de matière sèche formée, la plante évapore 75 fois autant d'eau qu'elle en renferme normalement.

Hellriegel trouve que, pour former 1 kilogramme de matière sèche, il faut 273 kilogrammes d'eau (pois) et 376 kilogrammes (avoine). Haberland donne les chiffres suivants : 166 kilogrammes pour le seigle et 435 kilogrammes pour l'avoine.

Risler, dans ses recherches de Calèves, montre que, pour l'élaboration de 1 kilogramme de matière sèche, il faut 216 kilogrammes d'eau pour le maïs et 438 kilogrammes pour le foin. Lawes et Gilbert, dans leurs célèbres expériences de Rothamsted, ont trouvé que la consommation d'eau par kilogramme de matière sèche était de 250 à 300 kilogrammes. Mais le chiffre de 300 est bien dépassé dans les sols pauvres en engrais, de sorte que le terme moyen de 300 kilogrammes d'eau est voisin de la réalité (1).

Si nous admettons, avec Mayer, qu'un hectare bien fumé peut produire 5 000 kilogrammes de matières sèches (2), aussi bien sous forme de céréales que de racines, à raison de 300 fois son poids d'eau, cette quantité représente 1 500 tonnes ou 1 500 mètres cubes d'eau. Si cette masse était répartie en nappe uniforme sur un champ, elle atteindrait 0^m,15 de hauteur, environ le tiers de la quantité d'eau qui peut tomber annuellement.

On voit donc que les moyens qui tendront à garder l'eau dans le sol concourront puissamment à sa fertilité. Or, de tous ceux mis à la disposition du cultivateur, les labours profonds, les

(1) On ne peut guère faire de réserve que pour le seigle, la pomme de terre et les pois, qui réclament moins d'eau. C'est pourquoi ces plantes prospèrent généralement en année et en terrain secs.

(2) Dans ce poids n'est pas toujours compris celui des feuilles, des racines et des radicules.

fouillages et les défoncements sont, sans contredit, les meilleurs.

Une terre poreuse, bien ameublie, retient beaucoup d'eau. Pour le prouver, Dehérain a mis en comparaison deux lots de terre : un lot tassé et un lot ameubli. Voici les constatations faites sur ces deux lots :

Deux lots de terre forte mis dans des vases durant l'hiver 1897-1898.		
Pour 100 d'eau tombée sous forme de pluie.		
	Lot tassé.	Lot ameubli.
Eau gardée par la terre.	10,2 %	21,9 %
Eau ayant traversé la terre.	9,6 —	64,4 —
Eau perdue par évaporation	80,1 —	13,6 —
Eau retenue dans le sol et le sous-sol. .	19,9 —	86,4 —

Cette eau, emmagasinée profondément l'hiver, ne nuit pas aux racines superficielles; les sécheresses de l'été venues, elle remonte lentement vers la surface, par capillarité*. Elle assure les exigences des plantes, alors que leurs besoins sont considérables. C'est, en effet, pendant l'été, où il tombe moins d'eau, que le travail végétatif atteint son maximum et que la transpiration est la plus élevée.

Lors des inondations qui ont désolé Paris en 1910, M. Grangeon-Salot, agriculteur à Janvier-Monthurel (Aisne), a constaté que dans l'Ile-de-France, pays de culture intensive, les ruisseaux et rivières qui traversaient la campagne n'ont subi que de légères crues.

Partout où la culture de la betterave s'est développée, les labours profonds qu'elle réclame ont changé la nature physique du sol au point de vue de son aptitude à absorber les eaux de pluie. Le sol, qui autrefois laissait couler à sa superficie des nappes d'eau se réunissant dans les parties basses et formant de véritables torrents, absorbe aujourd'hui toute l'eau tombée sans qu'aucune partie de celle-ci ne ruisselle à la surface.

La démonstration de cette influence des labours a été rendue particulièrement évidente dans la circonstance suivante : un champ de 15 hectares a été employé pendant plusieurs mois à des manœuvres de cavalerie; le sol piétiné par les chevaux devint très dur en été, de

sorte que les pluies survenues postérieurement ne purent être absorbées et formèrent en s'écoulant des ravins larges et profonds. La terre ayant été remise en culture l'hiver suivant, le sol a été nivelé, et aucun ruissellement ne s'est plus produit à la surface. (GRANGEON-SALOT.)

Un exemple expérimental démontrera les bienfaits de l'eau emmagasinée pour les cultures : dans les cases de végétation établies par Dehérain à Grignon, les rendements étaient plus faibles que dans les essais voisins en sol ordinaire de même nature.

C'est que, les cases remplies d'un mètre de terre seulement étaient garnies de cailloux à leur partie inférieure ; les plantes souffraient de la sécheresse, en été. Voici les résultats obtenus avec le blé, de 1892 à 1899 inclus.

Années.	Récolte de paille.		Récolte de grains.	
	Parcelles.	Cases.	Parcelles.	Cases.
1892.	26 qx.	38 qx.	23 qx.	17 qx.
1893.	26 —	29 —	26 —	15 —
1894.	61 —	20 —	40 —	23 —
1895.	28 —	45 —	31 —	22 —
1896.	44 —	43 —	28 —	19 —
1897.	50 —	53 —	18 —	8,5 —
1898.	60 —	58 —	35 —	18 —
1899.	65 —	55 —	31,5 —	19,1 —

Les rendements en grains, surtout, sont beaucoup plus élevés dans les parcelles que dans les cases. Dehérain fit vider une case pour saisir les causes de ces différences. Il vit les racines du blé s'enfoncer tout droit dans le sol et venir se ramifier à l'infini dans les cailloux du fond. Les parties jeunes et actives des racines se trouvaient dans un milieu inerte et privé d'eau l'été.

Quelques exemples culturaux mettront encore mieux en lumière la thèse que nous soutenons, à savoir la résistance des plantes à la sécheresse en sols défoncés. En 1893, rapporte M. Berthault :

Nous visitâmes à Montescourt, dans l'Aisne, des champs de betteraves dont une partie offrait une résistance merveilleuse à la sécheresse

intense qui sévissait à cette époque, tandis qu'une autre partie souffrait visiblement. La première partie avait été défoncée avant l'hiver; la seconde n'avait pu que recevoir un labour ordinaire au printemps.

Le même fait était constaté à Attichy, également dans l'Aisne.

A Grignon, une pièce de betteraves fourragères comprenait une partie défoncée, alors que le reste avait reçu un simple labour. La délimitation était nettement marquée; d'un côté une végétation régulière et vigoureuse montrait les ressources du sol en humidité; de l'autre, une levée irrégulière, des betteraves fanées attestaient la préparation insuffisante du champ.

De telles confirmations se passent de tout commentaire.

3° Enracinement des plantes cultivées.

En sol meuble et en sous-sol bien travaillé, les dernières racines des céréales atteignent facilement 1^m,50, celles de la

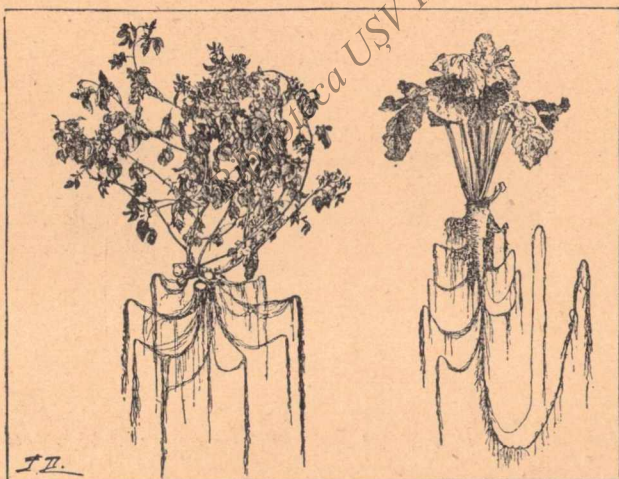


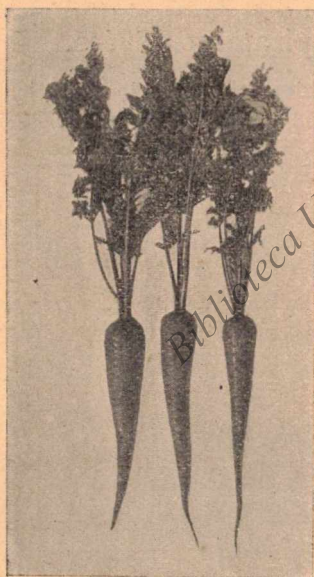
Fig. 24. — Développement des racines de la pomme de terre et de la betterave.

betterave et de la pomme de terre 2 mètres; celles de la luzerne vont plus profondément encore, surtout si le sous-sol est friable* ou perméable.

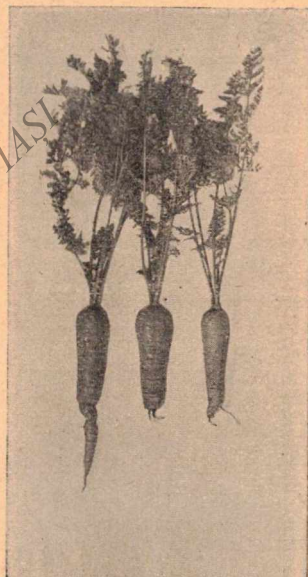
Nous donnons ci-dessous quelques chiffres, empruntés à différents auteurs, qui montrent à quelle profondeur peuvent s'enfoncer les racines du blé :

Fournet.	3 mètres.	Risler.	1 ^m ,40
Schubert.	2 ^m ,30.	Dr Fraas. . .	0 ^m ,45 à 0 ^m ,65.
De Gasparin . .	2 mètres.	Garola . . .	0 ^m ,50

Ces divergences sont expliquées par les différentes natures de sols et surtout de sous-sols. Avec des sous-sols perméables, sili-



Carottes venues sur labour effectué à 0^m,25 de profondeur.



Carottes venues sur labour effectué à 0^m,15 de profondeur.

Fig. 25 et 26. — Influence de la profondeur des labours sur le développement des racines.

ceux ou crayeux, ou avec des roches tendres, les racines des plantes s'enfoncent profondément et les rendements sont bien plus élevés.

A Calèves, les racines du blé s'enfoncent jusqu'à 1^m,10 dans les fentes de l'argile, tandis qu'en Beauce, les recherches de Garola ont montré que les racines sont entravées dans leur développement par un sous-sol argileux très compact.

Il est bon de mettre sous les yeux du lecteur l'ensemble des résultats obtenus par Garola, en Beauce. Les voici :

Longueur des racines des plantes cultivées, d'après Garola :

Blé.	0 ^m ,50	Avoine	0 ^m ,55
Seigle.	0 ^m ,45	Sarrasin.	0 ^m ,30
Escourgeon.	0 ^m ,45	Maïs.	0 ^m ,90
Orge.	0 ^m ,45	Millet.	0 ^m ,55

Il est facile de saisir que les labours profonds ou les défoncements, qui facilitent la pénétration des racines dans les couches profondes, sont très utiles dans ce cas particulier. On s'en fera une opinion plus nette en examinant les figures 25 et 26 qui montrent les produits obtenus en parcelles défoncées et non défoncées.

Les recherches de MM. Müntz et A.-Ch. Girard, à Joinville-le-Pont, sur les céréales, ont montré *directement* la mise à contribution du sous-sol par les racines. Ces auteurs ont trouvé les poids suivants de racines sèches à diverses profondeurs :

	Blé. —	Orge. —	Avoine. —
	Un hectare.	Un hectare.	Un hectare.
Couche arable à 0 ^m ,25	921 kg.	629 kg.	1 120 kg.
Sous-sol de 0 ^m ,25 à 0 ^m ,50	202 —	185 —	178 —
— 0 ^m ,50 à 0 ^m ,75	248 —	110 —	230 —
— 0 ^m ,75 à 1 ^m ,00	101 —	86 —	114 —
— 1 ^m ,00 à 1 ^m ,25	110 —	49 —	41 —
TOTAUX.	1 672 kg.	1 026 kg.	1 653 kg.
Proportion des racines dans le sol.	55 %.	61 %.	68 %.

Dans ce cas particulier, on voit qu'un sous-sol fertile peut contribuer pour 40 pour 100 à l'accroissement des plantes cultivées. C'est un bel appoint.

4° Destruction des plantes adventices et culture de plantes exigeantes.

La destruction de certaines plantes adventices* les plus rebelles, telles que les chiendents et les agrostis, n'est guère possible qu'avec des labours profonds. Lorsque par un temps sec, en été, on a travaillé convenablement la surface d'une terre engazonnée, on assure son nettoyage complet par un labour de 0^m,30 à 0^m,35. Les rhizomes*, enfouis à cette profondeur, dans une terre sèche, ne trouvent plus l'eau et surtout l'air nécessaires à leur existence. Ils sont fatalement détruits.

Presque partout la culture des racines ou plantes sarclées est possible. Ce n'est guère qu'une question de fumure et d'approfondissement graduel des labours.

Et quels précieux avantages n'offrent pas les racines, non seulement au point de vue des assolements, mais encore pour le nettoyage du sol et le bon affouagement des animaux domestiques.

La betterave, la pomme de terre, le topinambour, le panais, tout en permettant d'approfondir et de nettoyer le sol, produisent — en raison des fumures et des soins culturaux qu'ils réclament — une masse alimentaire plus considérable que les autres fourrages. Ces racines augmentent la sécrétion laitière, rafraichissent les animaux et les tiennent en bonne santé tout l'hiver.

De même la luzerne, qui ne réussit pas sur les terres à sous-sols argileux, viendra bien si on dispose d'amendements calcaires et si on égoutte la surface par un défoncement ou un sous-solage suffisamment profond. L'entrée de cette légumineuse dans la rotation exerce, elle aussi, une influence très marquée sur la prospérité d'une exploitation agricole.

5° Accroissement des récoltes : exemples cultureux.

1° *Culture de la vigne.* — Les cultivateurs méridionaux ont remarqué que les vignes plantées sur labours de 0^m,50 à 0^m,60 se

développaient plus vite et plus vigoureusement. Au bout de trois ans, de telles vignes portent une récolte, alors qu'il faut attendre cinq ans pour la fructification d'une vigne plantée en sol non approfondi. De plus, en sols profonds, les récoltes sont toujours plus régulières et plus abondantes. C'est un fait qui a été constaté bien des fois; aussi les viticulteurs dignes de ce nom ne manquent jamais de défoncer leurs terrains lorsqu'ils *créent* un vignoble.

2° *Culture de la pomme de terre.* — Aimé Girard, dans ses recherches sur la culture de la pomme de terre, a noté que l'approfondissement des labours, combiné avec l'application judicieuse d'engrais chimiques, permettait souvent de doubler la récolte.

Voici des résultats très précis empruntés à ce chercheur, à Clichy-sous-Bois (sol-siliceux), et à M. de Chançay, qui montrent péremptoirement que les rendements fournis par la pomme de terre augmentent avec la profondeur des labours.

I. — Essais Aimé Girard.

Variétés.	Profondeur.		
	0 ^m ,15.	0 ^m ,40.	0 ^m ,75.
	Kg.	Kg.	Kg.
Red Skinned	57,3	68,0	87,3
Chardon	52,7	53,8	61,3
Magnum Bonum (variété allemande) . .	74,1	81,6	81,6
— (variété française) . .	69,7	72,7	75,9
Jeuxley	47,8	51,6	66,5
Gelbe rose	62,0	64,4	70,7
Richter's Imperator	68,5	75,2	93,7

II. — Essais de M. de Chançay.

Profondeur du labour.	Rendements.
40 centimètres	72 quintaux.
20 —	86 —
45 —	104 —

De plus, A. Girard a noté que la richesse en fécule augmentait

aussi avec la profondeur des labours. C'est ainsi qu'avec des profondeurs variables, il obtint :

Avec 15 centimètres	13,9	pour 100 de fécule.
— 40 —	14,25	— —
— 75 —	15,7	— —

De milliers d'essais entrepris par A. Girard dans des situations et des sols très différents, un peu partout en France, on déduit la production moyenne suivante :

Labours de 0 ^m ,15 environ.	20 000	kilogrammes à l'hectare.
— 0 ^m ,30 à 0 ^m ,60.	37 000	— —

M. Léon Lacroix, directeur de la ferme-école de Westmalle, près Anvers (Belgique), a procédé à des essais méthodiques de culture profonde, en 1906, en terrain bas, assez fertile. Il a employé la fumure suivante sur toutes les parcelles :

25 000 kilogrammes de fumier de ferme avant l'hiver;	
1 500 — de superphosphate de chaux après l'hiver;	
1 500 — de kainite après l'hiver;	
300 — de sulfate d'ammoniaque après la plantation.	

Dix variétés furent mises à l'essai et chacune d'elles fut plantée, sur des parcelles différentes, respectivement labourées à 0^m,10 — 0^m,20 — 0^m,30 et 0^m,40.

Voici les rendements obtenus à l'hectare, en prenant la moyenne des dix variétés, pour les diverses profondeurs de labours :

Avec 10 centimètres de profondeur.	169	quintaux.
— 20 — — —	249	—
— 30 — — —	339,5	—
— 40 — — —	388,6	—

Les rendements augmentent considérablement avec la profondeur.

M. Bellenoux pose en principe qu'il faut défoncer et labourer le sol à 1 mètre de profondeur pour la pomme de terre. Cela est matériellement impossible, mais on peut très bien labourer

à 0^m,25 et fouiller à 0^m,15. Si on a soin d'augmenter proportionnellement la fumure avec la profondeur des labours (25 000 kilogrammes de fumier pour un labour de 0^m,25 et 40 000 kilogrammes pour un labour de 0^m,40), on peut atteindre un rendement de 50 000 kilogrammes à l'hectare avec des variétés nouvelles à grand rendement.

Un simple fouillage effectué à l'automne, avec la fouilleuse, derrière le labour ordinaire, produit les meilleurs effets sur la végétation de la pomme de terre. M. Zeeb, à Stuttgart, rapporte qu'un cultivateur de Hauenbourg a obtenu, en 1888, une récolte bien supérieure dans un champ sous-solé. Le rendement fut de 50 quintaux sur la parcelle ayant reçu un labour ordinaire et de 70 quintaux sur la parcelle sous-solée, de même surface. Au cours de la végétation, cette dernière se maintint toujours plus verte.

Nous pourrions aussi ajouter qu'en sol profondément ameubli les tubercules ont plus de qualité et la maladie de la pomme de terre y exerce de moindres ravages.

3° Culture de la betterave à sucre et de la betterave fourragère. — En Allemagne, le rendement moyen des betteraves à sucre, pour la période de 1892 à 1901, fut de 29 954 kilogrammes de racines avec un rendement en raffiné de 41,95 pour 100 de sucre, alors qu'en France, dans la même période, le rendement moyen à l'hectare était de 26 904 kilogrammes de racines et un rendement de 40,42 pour 100 de sucre. Les divergences s'accroissent encore pendant la période de 1899 à 1901 : le rendement en sucre raffiné était, pour l'Allemagne, de 45,49 pour 100 et, pour l'Autriche, de 45,02 pour 100, tandis qu'en France il n'était que de 42,84 pour 100. Or de telles différences s'expliquent surtout par un travail du sol mieux compris et exécuté plus profondément en Allemagne. Dans ce pays, les exploitations où on laboure à 0^m,30 sont nombreuses, alors que chez nous elles sont l'exception.

Le Dr von Seidl, à Steinitz (Moravie), exploite 2 600 hectares de terre et cultive annuellement 800 hectares de betteraves à sucre.

Les labours profonds y sont pratiqués depuis 33 ans et, à l'origine, lorsque le domaine était plus réduit, un seul matériel à vapeur effectuait le travail tant bien que mal; mais, avec l'agrandissement de la culture, un second matériel fut acheté. Depuis dix ans que ce nouveau matériel fonctionne et permet de tout labourer à une profondeur convenable, en temps utile, les rendements de *toutes les cultures* ont augmenté dans une forte proportion.

Au congrès betteravier de 1882, M. Mariage avait cité l'exemple ci-dessous pour indiquer les bons effets des défoncements :

	Betteraves cultivées	
	sur défoncement de 0 ^m ,50 avant l'hiver.	sur labour ordinaire au printemps.
Poids moyen.	1 kg. 397	1 kg. 075
Densité du jus.	1061° 5	1050° 5
Sucre pour 100.	12,97	10,37

Le même auteur a signalé, avec photographie à l'appui, un fait qui s'est passé dans sa commune :

Une terre avait produit alternativement des lignes de betteraves pivotantes et des lignes de betteraves fourchues. On a découvert la cause du phénomène dans des fosses qui avaient été creusées à la bêche pour une culture précédente.

M. Rimpau, un agriculteur allemand de haut mérite, affirme avoir observé :

Qu'il y avait plus de betteraves montées aux endroits où le sol est peu profond et à sous-sol caillouteux que là où la terre est fraîche et profonde.

Tout champ qui ne se prête pas aux défoncements, disent les Allemands, n'est pas propre à la culture de la betterave industrielle. Une forte récolte de betterave (radicelles et feuilles comprises) évapore, en six mois, environ 4000 mètres cubes d'eau, soit l'équivalent d'une couche uniforme de 0^m,40. Or, du 15 avril au 15 octobre, il ne tombe pas toujours une hauteur d'eau de 0^m,30; il faut donc que la terre ait fait provision d'eau

antérieurement, en admettant que toute l'eau tombée soit utilisée. Les labours profonds seuls permettent d'atteindre ce but.

Des essais entrepris en 1878, à la Colonie agricole de Mettray, ont donné les résultats suivants :

Profondeur :			
Du labour	0 ^m ,25	»	»
Du défoncement	»	0 ^m ,40	0 ^m ,50
Poids à l'hectare :			
Racines	31 900 kg.	43 200 kg.	50 600 kg.
Sucre	3 980 kg.	5 080 kg.	5 600 kg.

Deux exemples, empruntés à l'année 1905, pour la betterave à sucre et la betterave fourragère montreront l'importance des labours profonds et des défoncements pour ces racines :

1° Chez M. Dumont père, à Rubécourt (Ardennes), au lieu dit *La Fontenelle*, une pièce de terre, labourée ordinairement de 0^m,22 à 0^m,25, a été labourée, à l'automne de 1904, à 0^m,30. Elle a rapporté en betterave sucrière tout près de 40 000 kilogrammes de racines à l'hectare, avec une densité de 7°,7. C'est le rendement obtenu par les meilleurs cultivateurs du Nord sur des terres valant de 4 000 à 5 000 francs l'hectare. Il est vrai d'ajouter, pour être juste, que le sous-sol est très bon, qu'on peut labourer sans crainte de rencontrer l'argile inerte jusqu'à 0^m,60-0^m,80 et même plus ;

2° Chez M. Mélin-Lefèvre, à Balan-Sedan (Ardennes), un carré de jardin peu fertile, de près de 3 ares, a rapporté à l'hectare, en 1904, 65 000 kilogrammes de betteraves fourragères. Ce terrain avait été amendé avec une couche d'écume de défécation de 2 à 3 centimètres et fumé fortement avec du fumier de basse-cour, mais il n'avait reçu qu'un bêchage ordinaire.

Durant l'hiver 1904-1905, il fut défoncé à la bêche, d'après la méthode des pépiniéristes, c'est-à-dire en laissant le sous-sol en place (1). Le défoncement fut effectué au moyen de deux fers de

(1) Ce sous-sol est une argile à brique très compacte, une argile ocreuse, riche en potasse mais pauvre en chaux.

bêche de 0^m,25 chacun; il atteignit donc la profondeur totale de 0^m,50. Le fumier de basse-cour, appliqué à dose copieuse, fut placé au milieu de la couche supérieure, c'est-à-dire de la terre arable.

Les betteraves, placées à 0^m,40 en tous sens, reçurent quatre cultures dans l'année. Elles rapportèrent 95 000 kilogrammes de racines à l'hectare; bon nombre d'entre elles pesaient 4 kilogrammes. Ce rendement n'est pas encore l'expression de la réalité, car les feuilles de betteraves ont été hachées par la grêle qui accompagna le cyclone du 9 août 1905. Assurément il eût dépassé de beaucoup 100 000 kilogrammes. Quoique cet essai fût entrepris sur une petite surface, j'ai tenu à le consigner ici, parce qu'il a été fait par un amateur très consciencieux et très curieux des choses de l'agriculture.

Chez M. Barrié, à Villasavary (Aude), les betteraves fourragères accusent un rendement *moyen* de 80 000 kilogrammes à l'hectare; chez MM. Desprez, à Capelle (Nord), les betteraves demisucrières cultivées pour l'alimentation du bétail accusent des rendements moyens de 70 000 kilogrammes.

Au dire de M. Merle, professeur d'agriculture, la culture profonde (0^m,30 à 0^m,35) prévient, dans une grande mesure, la maladie du cœur de la betterave.

4^e *Culture des céréales.* — M. P. Herbet, directeur de l'école d'agriculture et de viticulture de La Réole, estime que dans le Midi on ne peut obtenir de bonnes récoltes de blé sans une culture profonde soignée. Sur le domaine de l'école les rendements atteignent 30 à 40 hectolitres à l'hectare.

Les racines du blé traversent toujours, au début du printemps, l'intégralité de la couche arable perméable et saine, et le rendement total du blé, voilà ce qu'il faut bien retenir, est en rapport, non pas avec le nombre des pieds cultivés, mais avec le cube de terre mis à sa disposition. De grosses récoltes ne peuvent donc être obtenues que par des labours profonds, lesquels doivent être faits à plat plutôt qu'en billons. (P. HERBET.)

M. Barrié, dans son magnifique domaine de Plinchinier, à Villasavary (Aude), a pu doubler les rendements des céréales en

30 ans, par la combinaison des fortes fumures et des labours profonds. Voici quelques chiffres bien édifiants :

Périodes décennales.	Rendement par hectare en hectolitres.		
	Blé.	Avoine.	Maïs.
1867 à 1876.	15 hl. 84	25 hectol.	12 hectol.
1877 à 1886.	22,70	40 —	25 —
1887 à 1896.	27,65	50 —	30 —

Le produit du maïs seul a presque triplé !

Un essai bien curieux, exécuté à Veppode, près Dunkirchen (Allemagne), met en relief l'efficacité du sous-solage sur le drainage. Un champ fut divisé en trois parcelles de même surface : la première reçut un labour ordinaire ; la seconde fut, en outre, drainée ; la troisième, outre le labour ordinaire, reçut un sous-solage en automne. Les rendements obtenus en blé furent les suivants, sur des parcelles de même surface :

1 ^{re} parcelle. . .	2086 gerbes ayant livré, en grains, 13 qx. 55
2 ^e parcelle. . .	2224 — — — 17, 40
3 ^e parcelle. . .	2733 — — — 21, 97

Le coûteux drainage n'a donc augmenté la récolte que de 400 kilogrammes, tandis que le seul sous-solage a procuré un excédent de 850 kilogrammes. De tels faits méritent d'être mieux connus. Ajoutons qu'en sols profonds et sains, la rouille, la verse et l'échaudage sont moins à redouter.

5^e Culture de la luzerne. — Les bons cultivateurs de luzerne, en Provence, ne manquent pas d'établir la luzernière après une racine bien fumée et bien défoncée ; aussi obtiennent-ils, en sol irrigué et défoncé, des rendements fabuleux. Voici les rendements en foin, accusés par de Gasparin :

1 ^{re} coupe.	3 400 kilogrammes à l'hectare.
2 ^e —	4 200 — — —
3 ^e —	3 100 — — —
4 ^e —	2 400 — — —
5 ^e —	2 200 — — —

TOTAL. . . 15 300 kilogrammes à l'hectare.

Chez M. Barrié, précédemment cité, la propriété ne produisait pas autrefois assez de fourrages pour l'alimentation des bêtes de trait. Aujourd'hui, la luzerne y rend communément 10 000 kilogrammes de luzerne sèche à l'hectare; en 1897, le rendement s'est même élevé à 14 000 kilogrammes.

Dans le Midi, M. de Courrèges est parvenu à réussir des semis de luzerne, en *terres fortes*, en labourant le sol *profondément* au mois de décembre. Au printemps, la surface du sol (2 à 3 centimètres), effritée par les gelées, est à point, tandis qu'à 0^m,10 la terre est très compacte. Il ne faudrait pas songer à la travailler à cette époque de l'année. M. de Courrèges oppose ces résultats à ceux obtenus dans les *boulbènes*, où le sol était bien ameubli et les résultats médiocres. Il ne faut cependant pas oublier que les *boulbènes* sont des terres argilo-siliceuses, pauvres en calcaire, et que la pauvreté du sol en sels est un obstacle insurmontable à la réussite de la luzerne.

Les cultivateurs du Cambrésis ne se livrent pas à la culture profonde pour la luzerne et, cependant, ils ont sous les yeux des exemples bien suggestifs. Lorsqu'ils extraient de la marne, ouvrent une carrière de grès ou une briqueterie, ils ont soin de mettre la terre végétale de côté, de combler les trous lorsque les travaux sont terminés, de rapporter la bonne terre et de semer sur ces emplacements de l'avoine avec de la luzerne. Cette luzerne prend un développement extraordinaire et dure très longtemps. N'est-ce pas là une démonstration éclatante des avantages des labours profonds? Aussi ne devrait-on jamais établir de luzernière sans procéder au moins au sous-solage, lorsqu'on exécute le labour d'automne pour les semailles du printemps.

Ce n'est donc pas seulement la vigne, les racines, les légumineuses, le houblon, mais les céréales et *toutes* les plantes de l'assolement qui profitent largement des défoncements et des labours profonds. On ne peut établir une pépinière sans un défoncement préalable à 0^m,50 ou 0^m,60. Dans les pays chauds, les plantations de cotonnier, de canne à sucre, de câprier, d'olivier, de caféier, etc., ne peuvent réussir que si elles ont été

établies en terres défoncées à 0^m,30, 0^m,40 ou 0^m,50 de profondeur.

6° *Trois échecs relatifs.* — Pour être impartial, je citerai deux lettres, émanant d'excellents agriculteurs de ma région, auxquels les labours profonds n'ont pas donné toute satisfaction :

1° M. H..., agriculteur et fabricant de sucre à N..., près Cambrai (Nord), m'a écrit à la date du 12 octobre 1905 : « J'ai en effet fouillé profondément mes terres, puis labouré directement à 0^m,40 ou 0^m,45; en faisant ce travail, j'ai pris la précaution d'apporter énormément de chaux au nouveau sol que je mettais à jour. Le résultat a été de me donner des récoltes de blé et betteraves magnifiques. Mais la grande quantité d'engrais que j'ai dû mettre et les dépenses que j'ai faites n'ont pas été récupérées et, depuis 10 ans, j'en suis revenu aux labours ordinaires. »

2° M. F..., agriculteur et conseiller général à M..., près Douai, répond de la sorte à ma demande de renseignements (14 octobre 1905) : « J'ai effectivement essayé en 1884 les labours profonds sur M..., à la suite d'un voyage en Allemagne, où je les avais vus pratiquer en grand, mais les résultats n'ont pas été satisfaisants. En les effectuant, j'avais pensé renouveler mon sol qui est fatigué de betteraves; je n'y ai vu aucune amélioration, au contraire. Les récoltes qui ont suivi les betteraves s'en sont ressenties longtemps. Peut-être ai-je labouré trop profondément du premier coup ! »

Ces deux lettres appellent des commentaires : la majeure partie des terres de la première ferme repose sur du bief, sur un sous-sol argileux compact, très ingrat. Il eût fallu se contenter, sur ce domaine, d'un bon labour ordinaire de 0^m,25, suivi d'un fouillage de 0^m,40 pour la sole de betteraves seulement. Ce n'est guère qu'au bout de 15 à 20 ans d'une bonne culture qu'on eût pu se permettre d'approfondir, et progressivement encore, jusqu'à 0^m,30. Ce qui est certain, c'est que le propriétaire actuel a tort de ne pas procéder au fouillage tous les 4 ans; il retirerait ainsi le bénéfice des gros travaux d'amélioration qu'il a entre-

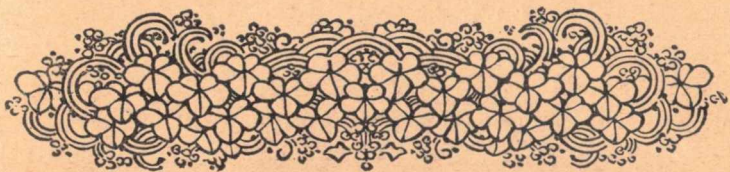
pris et de la bonne terre qu'il a mise à fond de cale en pure perte. Pour ce qui est de la seconde exploitation, que je ne connais pas, il est probable, pour ne pas dire certain, que la réflexion qui termine la lettre doit être la cause de l'insuccès noté.

Si je suis partisan convaincu du défoncement pratiqué avec prudence, je suis l'ennemi des défoncements opérés sans mesure ; ils peuvent occasionner de sérieux mécomptes.

Je n'en veux encore pour preuve qu'un échec retentissant arrivé à un ancien directeur de l'École pratique d'agriculture de Berthonval (Pas-de-Calais). Il avait paralysé la fertilité des terres de la ferme par des défoncements opérés trop brusquement et trop profondément. Ce peu de clairvoyance lui valut bien des déboires administratifs, mais fut profitable à ses successeurs.

Biblioteca USV IAS





VIII. — MONOGRAPHIES DE FERMES

où la culture profonde a donné de bons résultats.

Nous allons faire quelques monographies succinctes d'exploitations où les labours profonds, judicieusement entrepris, ont révolutionné totalement la culture locale dans les endroits où ils ont été mis en pratique.

1^o Domaine de M. Decrombecque père, à Lens (~~Pas-de-Calais~~).

L'immense plaine de Lens, toujours si morne, sous son ciel bas et gris, n'était, il y a 50 ans, qu'un immense champ inculte, aride et désolé. Il a suffi de l'arrivée d'un homme intelligent, laborieux, doué d'une froide ténacité (M. Decrombecque père), pour transformer ce désert, ce « coin maudit », en plaine fertile et bien cultivée. Le talisman merveilleux qui opéra un changement aussi complet, en si peu de temps, fut un robuste soc de charrue « manié sans relâche par la volonté infatigable d'un agronome de premier ordre ». (F. DESPREZ.)

Voici quelques renseignements se rapportant à ce beau domaine et tirés du *Pas-de-Calais au XIX^e siècle*.

Le sol de la plaine de Lens est formé par la craie blanche, de même formation géologique que la craie de Champagne; cette craie affleure souvent et donne des terres appelées *marnettes*, des terres peu profondes, médiocres et sèches. En d'autres en-

droits, la craie est recouverte par le *limon des plateaux** qui donne des terres profondes et fraîches.

M. Decrombecque (lauréat de la prime d'honneur en 1862) réalise de grandes améliorations par l'emploi de fortes quantités de fumier bien fait — obtenu par l'accumulation des litières sous les animaux pendant plusieurs mois — et par des labours successivement plus profonds.

Avec un courage et une confiance admirables, M. Decrombecque attaqua cette terre inerte; des attelages de bœufs puissants la défoncèrent, la pétrirent et la domptèrent. Elle s'éveilla sous la morsure incessante et toujours plus profonde de la charrue; les fumiers, les amendements, les engrais chimiques achevèrent de secouer sa torpeur. La betterave put enfin y être cultivée et elle ouvrit le champ à toutes les autres cultures. (F. DESPREZ.)

L'assolement à cette époque était biennal et les cultures ainsi réparties :

1 ^{re} sole.	Betteraves à sucre.	170 hectares.
	Blé.	85 hectares
2 ^e sole.	Escourgeon. 15 —	175 —
	Avoine. . . . 75 —	

En plus, 9 à 10 hectares de prairies naturelles et artificielles, hors rotation.

Les betteraves recevaient comme fumure 42 000 kilogrammes de fumier de ferme et fournissaient un rendement évalué à 35 000 kilogrammes.

La seconde sole recevait des engrais pulvérulents, à la dose de 750 kilogrammes à l'hectare (mélange de guano, tourteaux et noir animal). Avec cette fumure le blé rendait 30 à 40 hectolitres à l'hectare, l'avoine jusqu'à 100, en bonne année.

En 1878, Lecouteux notait en ces termes les progrès réalisés en 15 ans :

Pour 275 hectares en culture, on produit 3 200 000 kilogrammes d'excellent fumier, auxquels sont ajoutés, à titre d'engrais complémentaires, des tourteaux de colza des Indes pour les semailles d'hiver, des tourteaux de sésame pour les récoltes de printemps, du nitrate de soude, du sulfate d'ammoniaque, du superphosphate de chaux.

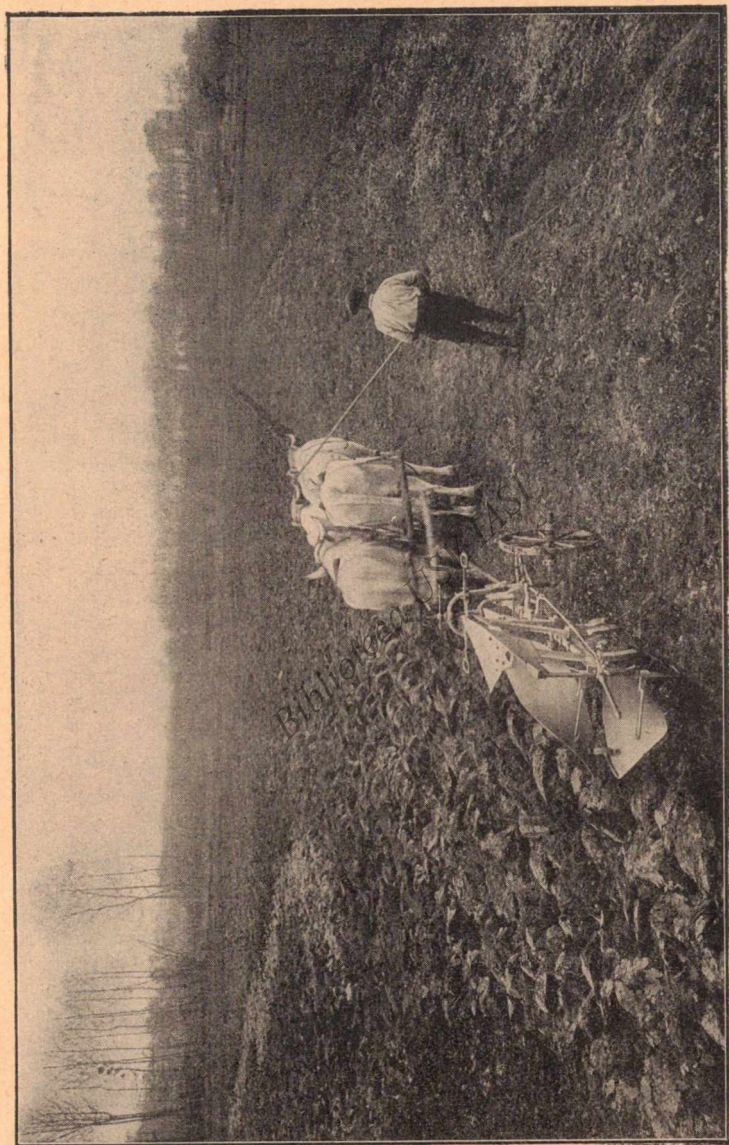


Fig. 27. — Labour d'automne au brabant double avec un attelage de bœufs nivernais.

Les rendements accusés sont alors de 40 hectolitres de blé à l'hectare, 70 à 75 hectolitres d'avoine, 55 000 kilogrammes de betteraves à sucre, donnant un rendement industriel en sucre de 7,25 pour 100.

2° Domaine de MM. Desprez père et fils, à Cappelle (Nord).

Ce domaine comprend les fermes d'Algérie, de Watines et de La Valutte. Il était composé, il y a cent ans, de terres de troisième et de quatrième classe. Ce sont des argiles grises, bleues, très plastiques (argile d'Orchies), feuilletées et légèrement sableuses à la base, d'une épaisseur de 0^m,80 à 1 mètre. Ces terres étaient très humides, à tel point, dit M. P. Lavallée, qu'on ne pouvait les travailler, certaines années, avant le mois de mai. De temps immémorial, pour favoriser l'écoulement des eaux, les pièces de terre étaient entourées de fossés de 0^m,80 de profondeur environ; la terre des fossés était relevée sur les bords et complantée en charmilles ou en saules pour la fixer.

Les parcelles ne comptaient guère que 1, 2 hectares, rarement 3 ou 4; la couche végétale ne dépassait pas 0^m,15 à 0^m,25 de profondeur. Le travail de ce sol compact était très pénible, pour ne donner que de bien piètres résultats.

En saison pluvieuse, dit M. F. Desprez, les chevaux enfonçaient jusqu'au poitrail et s'enlisaient presque dans ce sol argileux. A la moindre sécheresse, une croûte épaisse et dure se formait à la surface du sol qui rendait tout travail impossible.

Pour changer cet état de choses, il fallut réunir les diverses parcelles, raser les charmilles et saulaies, combler les fossés, drainer, apporter de hautes doses d'amendements calcaires (chaux et écumes de défécation) et *approfondir le sol*. Les lignes de drains ont été espacées de 10 à 20 mètres, selon l'imperméabilité du sol.

« Avec énergie et ténacité, mon grand-père d'abord, et surtout mon père, rapporte M. Desprez, se sont attachés à effectuer des labours de plus en plus profonds; ils reprirent centimètre par

centimètre jusqu'à ce qu'ils aient obtenu la couche végétale de 0^m,35 à 0^m,40. »

L'assolement suivi est triennal : 1^o pommes de terre de féculerie ou fourrage ; 2^o porte-graines de betteraves sucrières ; 3^o céréales.

Grâce aux drainages, aux amendements, aux labours profonds et aux fortes fumures, des terres très ingrates sont devenues très productives. On y récolte couramment :

Blé.	30 à 35 quintaux.
Avoine.	35 à 40 —
Pommes de terre.	28 000 à 32 000 kilogrammes.
Betteraves à sucre	25 000 à 40 000 —
Betterave demi-sucrière. . .	75 000 à 80 000 —

Les travaux d'amélioration de ce domaine ont coûté à leurs propriétaires beaucoup de peine, de ténacité et d'argent, mais il faut avouer qu'ils ont été bien récompensés de leurs débours et de leurs labeurs !

3^o Domaine de Mortry-Ruesne,

près Le Quesnoy (Nord).

M. Luez, agriculteur à Mortry-Ruesne, a pris possession de ce domaine en 1900. Les terres, d'une contenance voisine de 200 hectares, avaient été ruinées par une culture vampire de betterave à sucre et de blé. Le fermier sortant n'avait guère employé comme fumure que le nitrate de soude dans les dernières années du bail et il ne labourait qu'à 0^m,15 ou 0^m,18 de profondeur. Le sol était d'une pauvreté extrême en chaux (pas un demi pour cent) et en acide phosphorique (0,3 pour mille) ; il était aussi peu riche en azote et en potasse. Par contre, les propriétés physiques étaient excellentes.

Le nouveau propriétaire s'assura d'abord, dans de très bonnes conditions, la production des gadoues ou boues de ville de Valenciennes ; il installa un raccordement sur la ligne du Nord et un monte-charge pour le déchargement et le triage des gadoues (fig. 28). Pendant les deux premières années il reçut, en

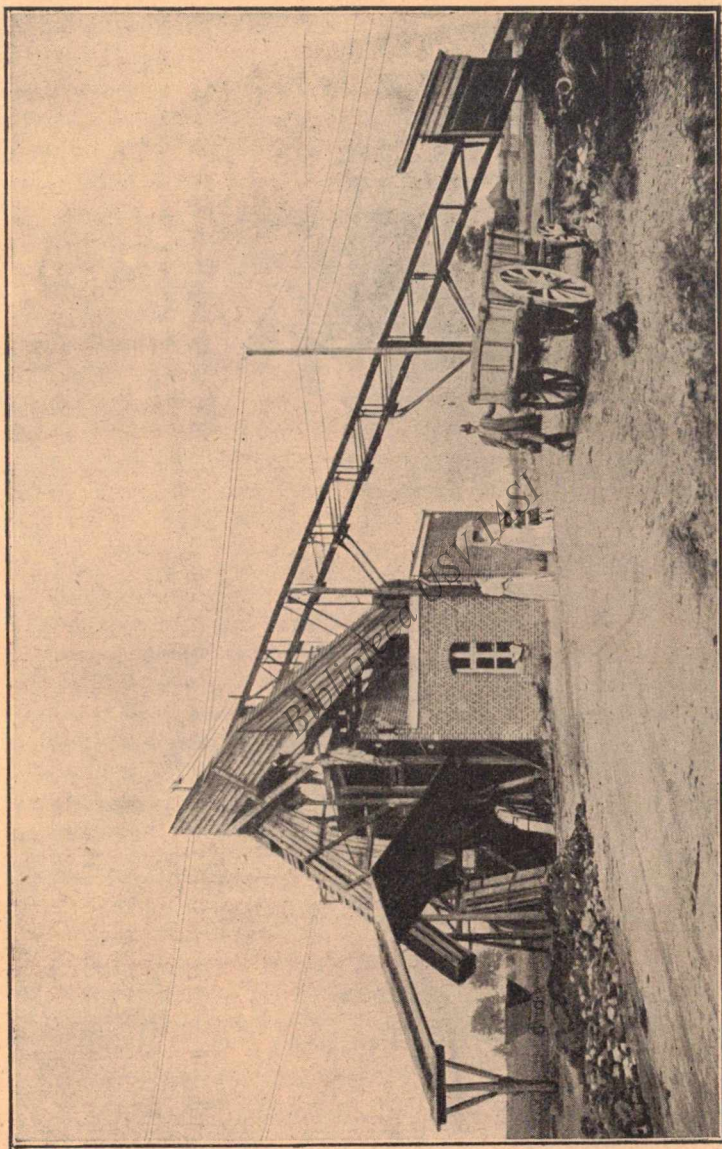


Fig. 28. — Monte-charge du garage de Mortry-Ruesne, servant au déchargement et au triage des gadoues.
(On voit, en avant, les débris du triage; en arrière, derrière la construction principale, se trouvent les tas de gadoues triées.)

moyenne, chaque jour, 10 wagons de 10 tonnes de gadoues (1), de quoi fumer très largement un hectare. Les deux années suivantes, il reçut, chaque jour, 8 wagons de 10 tonnes et, depuis lors, 6 wagons par jour. Le dernier chiffre constitue la production moyenne de la ville. Ces gadoues, après triage et fermentation, dosent environ 3 pour 1000 d'azote, 3 pour 1000 d'acide phosphorique, 3 pour 1000 de potasse et 30 à 40 pour 1000 de chaux [elles sont riches en cendres] (2). Elles étaient et sont encore appuyées par une masse considérable de fumier produite par une bouverie de 80 têtes, une vacherie de 50 à 60 sujets, une écurie de 25 chevaux et une porcherie de 40 à 60 gros animaux, tout ce bétail étant copieusement et substantiellement nourri.

Au début de l'exploitation, le propriétaire ne craignit pas d'appliquer *triple fumure* (200 000 kilogrammes de gadoues et 60 000 kilogrammes de fumier, enfouis à trois mois d'intervalle, et après incorporation minutieuse des gadoues au sol), de labourer du premier coup à 0^m,25 et de fouiller à 0^m,10, ce qui portait la profondeur remuée à 0^m,35. Il obtint de suite des rendements en céréales et en betteraves comparables à ceux enregistrés dans les meilleurs sols du Nord : 35 000 à 45 000 kilogrammes de betteraves sucrières à l'hectare et 28 à 32 quintaux de blé.

La fumure revenait tous les trois ans et, dès la sixième année de culture, il commença à transformer sa ferme en prairie, à l'enclore et à la planter en pommiers à couteau. Il ne faut pas plus de 30 à 33 ares pour nourrir une tête de gros bétail. Dans quelques années, lorsque les pommiers seront en plein rapport, il serait facile de louer ce domaine 300 francs l'hectare. C'est un beau résultat, surtout si on tient compte que les diverses parcelles de la ferme ont été payées, l'une dans l'autre, 2 500 à 2 600 francs l'hectare.

(1) Il y avait à Valenciennes un stock de boues de ville d'un an et demi, faute de preneur.

(2) Les gadoues du Nord, riches en cendres, et par conséquent en calcaire, ont joué le rôle de fumure et d'amendement. Elles ont beaucoup amélioré les propriétés physiques de ce domaine dont les terres étaient devenues très battantes par suite de l'abus du nitrate.

4^o La culture profonde dans le Cambrésis.

On croit communément que, dans le département du Nord, les labours profonds sont la règle, alors qu'ils ne sont que l'exception.

Dans le Cambrésis même, on laboure rarement au delà de 0^m,20. Il n'y a guère que les fabricants de sucre, exploitant un domaine, et les planteurs de chicorées qui se livrent d'une façon régulière au fouillage de leurs terrains. C'est d'une nécessité absolue pour obtenir de belles et longues racines de chicorée, et surtout pour en faciliter l'arrachage. Avec un sous-sol dur, l'arrachage serait très pénible et bon nombre de racines se briseraient au niveau de la partie dure du sous-sol : d'où un gros déchet dans le rendement. Quant aux planteurs de betteraves, je n'ai jamais enregistré que des essais très timides de fouillage, à part quelques exceptions. Il est vrai d'ajouter qu'à l'époque de leur exécution tous les forts travaux donnent à la fois : arrachage des betteraves, leur transport à l'usine, retour des pulpes, emblavement des céréales d'automne.

Cependant quelques exemples intéressants sont à signaler dans le Cambrésis : ce sont ceux de MM. P. Pluvinage, à Awoingt ; de Guillebon, à Boistrancourt-Carnières ; Lucas, à Villers-Plouich-Beaucamp ; Delloye, à Iwuy ; Jacobs, à Solesmes ; Risbourg, à Cauvoir ; E. Desmoutiers, à Bonne-Enfance-Crèvecœur ; ceux de la Sucrerie centrale, à Bel-Aise-Crèvecœur, etc.

M. E. Desmoutiers est peut-être le premier en date qui ait adopté résolument les labours profonds. Il fut bientôt imité par MM. Largillière à Boistrancourt et Risbourg à Cauvoir qui, tous deux, ne pratiquent que des fouillages. La préparation du sol pour la betterave est très bien comprise et poussée très loin chez M. Pluvinage. Nous allons la décrire complètement d'après l'auteur.

Aussitôt les céréales coupées et relevées, on donne entre les lignes de dizeaux* une façon légère à l'extirpateur, et, lorsque les récoltes sont enlevées, on donne une façon plus profonde qu'on fait suivre d'un roulage, si l'année est sèche. Ce travail a pour

but de détruire les mauvaises herbes, de faciliter la germination des graines de plantes nuisibles et d'aérer la terre. Les fumiers sont ensuite charriés, épandus et enfouis par un labour moyen à 0^m,23 suivi d'un fouillage à 0^m,10. Ces travaux sont exécutés

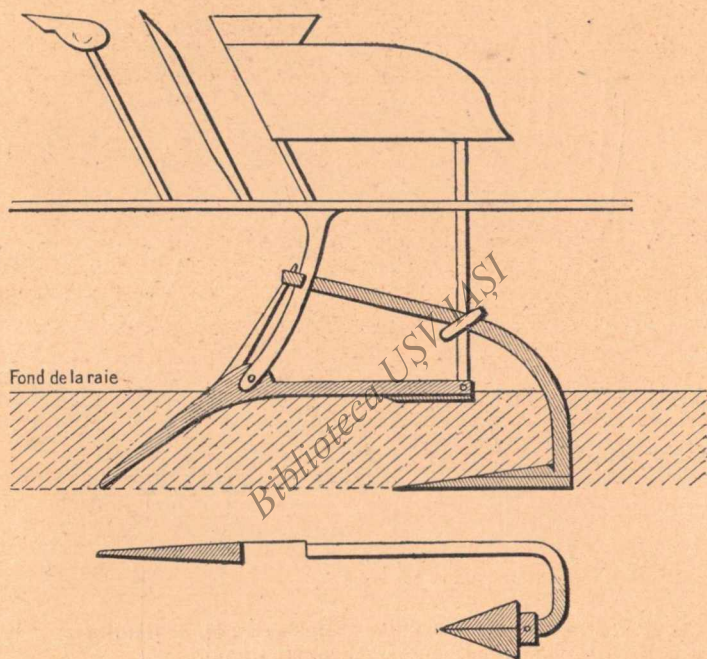


Fig. 29. — Schéma des pièces adaptées au brabant dans le dispositif de M. Pluvinage, d'Awoingt (Nord).

partie en septembre, partie en décembre et janvier. Les labours faits en septembre sont billonnés en décembre et passent ainsi l'hiver. Au printemps, lorsque le billon* est bien sec, on le refend avec la billonneuse (binot) et, plus tard, on l'extirpe en long et en travers. Les labours exécutés en décembre et janvier sont travaillés assez profondément au printemps, avec le binot et l'extirpateur, afin de bien aérer le sol.

Lorsqu'il se trouve dans la nécessité de labourer au printemps, M. Pluinage travaille la surface au binot et à l'extirpateur, à plusieurs reprises, pour bien sécher le dessus avant de labourer. A cette époque il n'emploie que peu de fumier, car les charrois

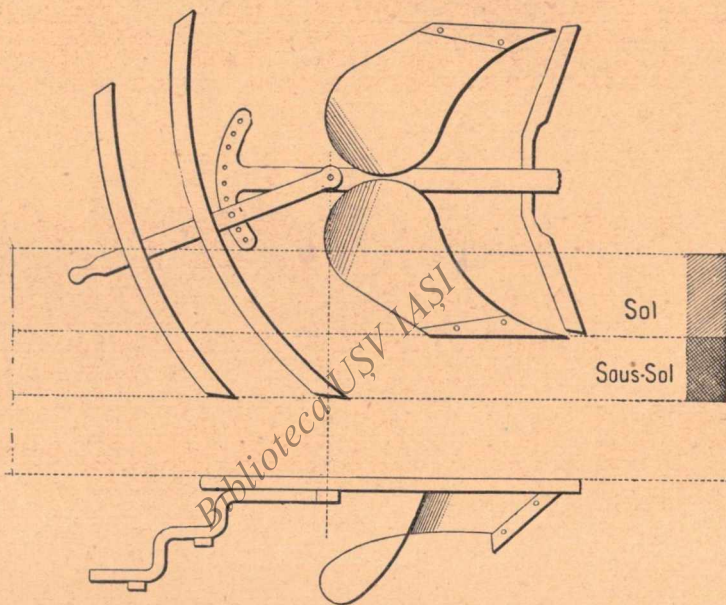


Fig. 30. — Labour et fouillage exécutés chez M. de Guillebon, à Boistrancourt-Carnières (Nord).

de printemps abiment le sol et le fumier appliqué tardivement joue peu.

Les fouillages sont faits avec un brabant double dont un corps de charrue porte une solide pointe de soc courbe et allongée et une puissante rasette (*fig. 29*). Avec cet instrument on laboure en allant, et on fouille en revenant. On travaille *énergiquement* le sous-sol avec un seul attelage, ce qui est important pour la petite culture ne disposant que de deux à trois chevaux, par exemple. Enfin cette modification ne coûte pas cher, 20 à 25 francs,

selon la force, et elle peut être faite par tout maréchal de village.

Les labours profonds, effectués pour la betterave, permettent à celle-ci de mieux pivoter et de mieux s'alimenter.

J'ai vu en 1907, année particulièrement sèche, dit M. Pluinage, les betteraves sur terres défoncées avant l'hiver conserver leurs feuilles, repartir avec une vigueur intense lors des pluies qui ont succédé à la sécheresse et donner un excellent rendement. Sur les parcelles non défoncées, les feuilles de betteraves étaient jaunies, les racines petites et le jaunissement s'est plutôt accentué à la suite des pluies.

Ajoutons que les betteraves venues sur sol fouillé sont plus faciles à arracher et que les ouvriers en cassent peu à l'arrachage.

M. Pluinage a fait école autour de lui : il a été imité par un excellent cultivateur, M. Lesage, et par nombre de petits ménagers à Awoingt ou dans les environs, lesquels se mettent à fouiller leur sol pour la culture de la betterave.

A Boistrancourt, dans une exploitation de 400 hectares environ, exploitation supérieurement tenue et dépendante d'une sucrerie, les labours et fouillages sont exécutés en même temps. Chaque corps du brabant double porte à l'arrière des dents analogues à de petits socs d'extirpateurs, mais très massives (fig. 30). Le labour ordinaire a 0^m,25 de profondeur et le fouillage 0^m,10, de sorte que le sol est travaillé à 0^m,35 de profondeur. Un fort brabant, attelé de 6 bœufs, laboure et fouille un hectare en 2 journées de 10 heures. On laboure 15 à 20 ares de moins par jour que dans le labour ordinaire, exécuté avec un brabant attelé de 4 bœufs.

Il est superflu d'ajouter que les rendements sont excellents dans ces deux exploitations. Je n'ai vu nulle part ailleurs des betteraves aussi belles et aussi régulières que chez M. Pluinage ; les rendements du blé y sont aussi exceptionnels. A Boistrancourt, le rendement moyen a été de 35 000 kilogrammes de betteraves à l'hectare, en 1909. Or, si on se rappelle les conditions climatiques de l'année, ce rendement est excellent.

A Bel-Aise-Crèvecœur, exploitation d'une superficie de 180 hectares, on a consenti d'énormes sacrifices de tous genres. La

majeure partie des sols du domaine est une *argile à silex**, une argile rebelle qui se travaillait péniblement et qui se battait sous les pluies.

Durant ces dix dernières années, on y a enfoui 225 tonnes d'amendement* à l'hectare, sans compter les terres de la râperie de Crèvecœur et toutes les eaux de lavage qui ont été envoyées sur ce domaine.

Les 225 tonnes d'amendement se décomposent comme suit : 206¹/₂ d'écumes de défécation, le reste étant fourni approximativement mi-parti par la chaux, mi-parti par les suies des cheminées d'usines. Ces doses, qui paraissent très élevées, étaient absolument nécessaires pour modifier l'état physique du sol et il serait peut-être encore utile d'amender certains champs de nature très argileuse.

On ne pouvait pratiquer de véritables défoncements à Bel-Aise, car le sol est accidenté ; la plupart des terres sont en pente et l'épaisseur du bon sol très variable. Bien souvent, en piquant inconsidérément, on aurait mêlé à la couche arable de l'argile rebelle, du sol inerte et parfois même du calcaire pur. Force fut donc d'avoir recours aux fouillages effectués avec de forts brabants munis de griffes fouilleuses (brabants analogues à ceux représentés p. 29, fig. 14). Plus tard, lorsque le domaine sera bien amélioré, il serait peut-être bon de labourer plus profondément.

Dans cette exploitation, on procède toujours aux fouillages avant l'hiver pour deux cultures, la betterave à sucre et l'avoine. Jusqu'alors, nous n'avons pas préconisé le fouillage pour l'avoine, quoique nous sachions que cette plante profite beaucoup d'un parfait ameublissement du sol. C'est que nous savons qu'en culture il ne faut pas trop demander si on veut être suivi. N'empêche que les fouillages sont très profitables à l'avoine. Nous n'en voulons pour preuve que l'essai effectué à Bel-Aise en 1905.

Une pièce de terre voisine de la ferme, sortant de betterave, avait reçu un labour moyen pour être ensemencée en blé. De gros temps étant survenus, le labour ne put être achevé et le blé ne put être semé. Plus tard le reste du champ fut labouré et

fouillé et, au printemps, on sema de l'avoine sur toute la surface. Vers la mi-juillet, la portion fouillée se détachait nettement sur l'ensemble du champ; elle accusait une hauteur supérieure de 0^m,25 environ sur la portion non fouillée; enfin le rendement fut plus élevé et le grain plus beau sur la partie fouillée. Ce fait est assez typique!

Qu'on se persuade bien aussi qu'on ne retire tous les avantages des améliorations foncières, des défoncements ou des fouillages, qu'au bout de quelques années, lorsque les propriétés physiques du sol sont modifiées. Voici, pour deux périodes, les rendements obtenus dans la ferme de Bel-Aise, en betteraves, blé et avoine :

I. — *Période de début (améliorations commencées).*

Années.	Betteraves.		Blé.	Avoine.
	Poids.	Densité.		
1899.	30 049 kg.	8 ^o 4	27 ^{qx} 6	20 qx.
1900.	29 098 —	8 ^o 95	22,8	29,5
1901.	30 031 —	7 ^o 38	23,4	30,7
MOYENNES.	29 726 kg.	7 ^o 91	24 qx 6	26 qx 7

II. — *Deuxième période (améliorations réalisées).*

Années.	Betteraves.		Blé.	Avoine.
	Poids.	Densité.		
1907.	31 885 kg.	7 ^o 96	27 qx	29 qx
1908.	38 315 —	8 ^o 12	24,5	26,5
1909.	35 986 —	8 ^o 52	28,5	34
MOYENNES.	35 395 kg.	8 ^o 20	26 qx 6	29 qx 8

En quelques années, on note une augmentation de 5 tonnes de betteraves avec une densité meilleure, de 2 quintaux de blé et 3 quintaux d'avoine à l'hectare. Ce sont de magnifiques résultats qui couronnent l'œuvre intelligente, constante et tenace de ceux qui l'ont tentée et menée à bien. Les blés semblent accuser une augmentation moins sensible que les autres cul-

tures, probablement à cause des arrachages tardifs de betteraves qui ne permettent pas de procéder assez tôt aux semailles de blé.

Je ne m'explique pas pourquoi la culture profonde est si délaissée dans le Cambrésis, ainsi d'ailleurs que dans tout le département du Nord, dans la Somme et dans le Pas-de-Calais. Je n'ignore pas que beaucoup de sols limoneux de cette région sont perforés, crevassés, fendillés, partant très perméables; cependant, là encore, les fouillages seraient utiles, car les terres remuées gardent mieux leur eau que les terres tassées. C'est un fait d'expérience pratique.

Mais je ne comprends pas que cette pratique ne se généralise pas sur les *argiles à silex**, les *terres à cailloux bis*, les terres argileuses, situées au sud-est de Cambrai; les *terres bieffeuses** de l'Artois, du Santerre et du pays de Caux. A Marcoing, Villers-Plouich, Villers-Guislain, Honnecourt, Crèvecœur, etc., on retirerait le plus grand profit de la culture profonde intelligemment pratiquée.

En 1884, lorsqu'on connaît les résultats obtenus en Allemagne avec les fouillages d'automne, on tenta quelques essais, mais presque tous furent exécutés au printemps. On perdait ainsi tout le bénéfice de l'emmagasinement des eaux pluviales en hiver. Si une année sèche survenait, le sous-sol remué tardivement, et toujours un peu creux, accentuait la sécheresse. De là à conclure que les fouillages étaient inutiles, il n'y avait qu'un pas.

Pour se faire une opinion fondée, il faudrait labourer un champ de 20 mètres de largeur, par exemple; en fouiller moitié (soit 10 mètres de largeur), peser rigoureusement et séparément les betteraves obtenues sur les deux parcelles. Il faudrait également procéder à la pesée du blé, de l'avoine et du trèfle devant succéder à la betterave dans les mêmes conditions. On serait alors fixé.

Depuis quatre ans, dans mes causeries ou écrits, j'essaie de vulgariser la culture profonde dans le Cambrésis. J'ai pu convaincre quelques individualités et obtenir des résultats notables, mais ce que je désire, c'est généraliser l'amélioration. A cet effet j'ai

entrepris une série d'essais de *culture profonde et d'engrais*, sur la culture de la betterave à sucre, dans mon arrondissement. Voici le dispositif de ces essais (fig. 31) :

Une terre d'un hectare, bien fumée au fumier de ferme, est labourée avant l'hiver. Moitié de cette terre (50 ares) ne reçoit que ce labour; le reste (50 ares) est, en outre, fouillé.

Sur le travers des labours, c'est-à-dire sur les portions foul-

	20 ares	20 ares	20 ares
Labour ordinaire	nitrate, sang superphosphate et sulfate de potasse	nitrate, sang et sulfate de potasse	nitrate, sang et superphosphate
Labour fouillé			

Fig. 31. — Dispositif d'un essai sur la culture de la betterave.

lées et non fouillées, des engrais chimiques bien choisis et distribués abondamment assurent la bonne alimentation de la plante.

Voici les résultats *moyens* obtenus durant l'année 1910, pour culture profonde seulement, sur la betterave à sucre :

Expérimentateurs.	Partie fouillée.	Densité.	Partie non fouillée.	Densité.
Pluvinage, à Awoingt	35 790 kg.	8°2	31 479 kg.	7°9
Ch. Delloye, à Iwuy	34 880 —	9°5	31 619 —	9°4
F. Cardon, à Saint-Python.	41 896 —	7°10	36 972 —	7°15
De Guillebon, à Carnières.	24 625 —	9°2	22 852 —	8°85
George, à Bel-Aise.	42 234 —	9°16	37 835 —	9°03
TOTAUX.	179 425 kg.	»	160 757 kg.	»
MOYENNES	35 885 —	8°63	32 151 —	8°46

Excédent en faveur du fouillage :

Poids. 3 734 kg. | Densité. 0°17

Le fouillage a donc augmenté les rendements cette année, dans nos essais, de près de 4 000 kilogrammes à l'hectare. C'est

une augmentation sérieuse et très profitable. Si nous évaluons le fouillage à 30 francs l'hectare (un bon prix), il est payé cinq fois par l'augmentation de rendement des parcelles fouillées. Bien mieux, les blés qui suivront seront en terre plus saine, auront plus de pied et seront moins exposés à la verse et à l'échaudage que ceux semés en terre mal travaillée.

Il n'est pas jusqu'à l'avoine et au trèfle qui viendront après, qui ne profiteront encore du travail profond du sol.

Plus tard, lorsque les cultivateurs du Cambrésis seront gagnés



Fig. 32. — Dans la partie orientale du Cambrésis, on effectue souvent le labour d'automne au brabant double avec un attelage mixte, boeufs et chevaux.

à la pratique des fouillages, j'essaierai de les amener à l'exécution des labours profonds proprement dits.

Pour mon compte, je suis persuadé que les cultivateurs de mon arrondissement et des départements voisins bénéficieraient largement des labours profonds exécutés en bons sols, ayant du fond, tels que ceux du limon des plateaux, et des sous-solages ou fouillages faits sur les argiles plastiques, les terres rebelles à mauvais sous-sol, les argiles à silex, les *terres bieffeuses**, etc.

On remuerait et on aérerait de la *terre morte*, on l'ensemencerait en bons ferments; cette terre ferait provision d'eau et d'engrais, toutes conditions qui, à *la longue*, influeraient avantageusement sur la productivité des sols.

5° La culture profonde dans les départements de l'Aisne et de l'Oise.

C'est plutôt dans les grandes exploitations de l'Aisne, de l'Oise, de Seine-et-Marne, de Seine-et-Oise, qu'on exécute des labours profonds. Toute la grosse culture du Valois, du Vexin, du plateau d'Attichy et de la Brie effectue ses labours à 0^m,30 et 0^m,33, avec de forts brabant trainés par un attelage de 8 à 10 bœufs.

M. Vallerand, de Moufflaye, l'inventeur bien connu de la puissante charrue : *la Révolution*, mit en honneur les labours profonds dans sa ferme d'une contenance de 225 hectares, et se livra à la culture intensive, pour l'époque, de la betterave, des céréales et des prairies artificielles. Lauréat de la prime d'honneur de l'Aisne en 1868, il n'avait pas peu contribué à l'amélioration de la culture de sa région.

A Vaux-sous-Laon (Aisne), M. Fouquier d'Hérouël, un gros producteur de graines de betterave, exploite un domaine de 1 000 hectares, en terrains sablonneux et argilo-calcaires. Ces derniers sont labourés à 0^m,28 ou 0^m,30. Voici les résultats moyens obtenus, ces dernières années, dans des terres plutôt ingrates :

	Année 1904.	Année 1905.	Année 1906.
Blé.	2 270 kg.	1 810 kg.	2 590 kg.
Betteraves à sucre . .	21 450 —	23 900 —	24 970 —
Avoine.	3 700 —	2 663 —	2 165 —
Seigle.	2 090 —	1 500 —	1 555 —

Ce sont de beaux rendements pour un très grand domaine, en sols peu fertiles.

A peu de distance de Montcornet (Aisne), sur la ligne du chemin de fer de Laon à Liart, se trouve un vaste plateau, de 150 mètres plus élevé que la plaine de Laon qui l'avoisine. C'est là qu'a élu domicile une curieuse *cité agricole*, Clermont-les-Fermes : c'est le nom du village, qui abrite cinq fermiers, leurs contremaitres, leurs valets et domestiques. Il ne compte

que 150 habitants, vivant d'une vie patriarcale et tout intime.

Les cinq fermes, d'une contenance totale de 1 200 hectares, sont soumises à une culture très intensive. On cultive à Clermont :

500	hectares	de betteraves à sucre.
500	—	de blé.
200	—	d'avoine et fourrages divers.

L'été, une population nomade de 300 « Camberlots » vient prêter main-forte pour les travaux des champs.

On ne compte guère que 400 têtes de gros bétail pour l'exploitation, mais une sucrerie modèle, annexée aux fermes, fournit en abondance les écumes de défécation; de plus, des trains entiers de fumiers, de gadoues, d'engrais chimiques, apportent à Clermont l'appoint qui lui est nécessaire pour porter la fertilité au maximum. Cette nourriture si abondante est incorporée au sol par des labours très profonds, exécutés avec de forts brants, trainés par 8 ou 10 bœufs.

Nulle part ailleurs la production n'est plus intense qu'à Clermont et, malgré l'énorme production qu'on lui impose, cette terre reste généreuse.

M. Boufflerd, dans sa belle ferme de Nogeon, près de Bouillancy (Oise), se livre à la culture profonde avec une grande charrue *défonceuse-fouilleuse* du type balance. C'est une puissante charrue tout en acier, du poids de 1 400 kilogrammes, dont les versoirs sont placés dos à dos, dispositif qui assure la stabilité de l'appareil. En avant de chaque versoir sont fixées deux dents fouilleuses qui travaillent la raie précédemment ouverte.

Les terres de Nogeon, dites *blanches* (sablo-argileuses) pour la couche arable, et *rouges* (argileuses) pour le sous-sol, sont travaillées sur une profondeur moyenne de 0^m,35 (extrêmes : 0^m,31 et 0^m,40) et sur une largeur moyenne de 0^m,41. Cette charrue est attelée de 24 bœufs, conduits par 4 bouviers et un chef de chantier; elle travaille de 75 à 80 ares par jour et, dans des conditions exceptionnelles, elle peut labourer un hectare.

Avec un travail semblable, qui pourrait être effectué plus

économiquement dans d'autres conditions, M. Boufflerd obtient un excédent de 5 000 à 6 000 kilogrammes de betteraves à sucre par hectare, sans préjudice des augmentations de rendement des cultures suivant la betterave.

Nous allons consacrer une monographie spéciale à une ferme de l'Aisne, sise en sols légers et ingrats, où les labours profonds ont donné les meilleurs résultats.

6^e Ferme de Sainte-Suzanne, à Marchais (Aisne).

Cette ferme fait partie d'un vaste domaine constituant une chasse princière, appartenant au prince de Monaco. Elle compte environ 230 hectares de terres de qualité inférieure. Ce sont des sables crus, mouvants comme ceux du Sahara, d'une épaisseur d'un mètre environ et reposant sur une assise de craie; parfois la craie affleure à la surface et donne des sols aussi secs que les premiers.

Dans cette exploitation tous les fermiers successifs s'étaient ruinés et, en 1895, on n'avait pu trouver preneur contre le paiement de la moitié des impôts seulement. Aussi fut-on dans l'obligation d'exploiter cette ferme en régie, mais les comptes d'exploitation se soldaient par un déficit de 10 000 francs chaque année.

C'est alors que le prince se décida à faire appel au concours du dévoué et sympathique professeur départemental d'agriculture de l'Aisne, M. Guerrapain.

À l'inventaire du 1^{er} janvier, époque de sa reprise, les cultures se répartissent comme suit :

53 hectares de seigle, 4 hectares de dravières, 0,484 de luzerne, 3 hectares de trèfle et sainfoin. On ne cultivait à Sainte-Suzanne que le seigle et l'avoine; le premier y rendait 12 à 15 quintaux à l'hectare, la seconde ne fournissait guère que le tiers de l'avoine nécessaire à l'entretien de 15 chevaux. Les animaux nourris sur la ferme comprenaient 37 têtes de gros bétail (vaches et chevaux) et 278 moutons.

Le sol, précédemment travaillé à 0^m,12 ou 0^m,15, fut labouré à 0^m,20 ou 0^m,22 et *fouillé profondément* avec une puissante charrue munie de *griffes latérales*, effectuant les deux travaux à la fois (v. *fig. 17*, p. 31).

Ce dispositif, imaginé par la maison Bajac, permet de fouiller le fond de la raie derrière les chevaux, avant que la bande de terre ne soit retournée par le versoir. La raie fouillée n'est pas tassée par le passage des attelages. Les griffes s'enfoncent jusqu'à 0^m,40 et 0^m,45; leur pénétration n'exige pas une trop forte traction, car elles rencontrent peu de résistance dans ce sol exclusivement sableux et presque sans cohésion.

Tout le système d'amélioration repose sur des *labours profonds* qui absorbent l'eau et sur des *binages* qui la retiennent. « Les labours profonds, toujours plus profonds, tout est là, » dit le savant professeur.

L'assolement est de neuf ans; il comprend deux soles de racines industrielles ou fourragères, trois soles fourragères et quatre soles de céréales. On use largement d'engrais complémentaires sous forme de nitrate, scories et kaïnite.

Actuellement on cultive le blé, qui rend 20 à 22 quintaux à l'hectare; le seigle, 23 à 24 quintaux; l'avoine atteint 28 à 30 quintaux, mais il est vrai qu'elle succède toujours à la racine fumée. Les betteraves sucrières rendent de 280 à 300 quintaux à l'hectare; les pommes de terre, 400 quintaux environ.

La vacherie compte aujourd'hui plus de 60 têtes, la cavalerie 25 et le troupeau plus de 700 sujets.

En six ans, les bénéfices nets ont été de 45 à 50 000 francs, mais les débuts furent pénibles et, de plus, le professeur était mal servi. Les bénéfices ne furent guère que de 700 francs la première année, de 1 700 francs la seconde; en 1903, ils furent exactement de 26 674 fr. 70; l'année 1906, ils ont été voisins de 22 500 francs. De tels résultats tiennent du prodige et font le plus grand honneur à leur auteur.

Cet exemple est très instructif, en ce sens qu'il met en relief l'efficacité des *labours profonds en sols légers*. Il doit être aussi médité par les cultivateurs méridionaux.

7^o Ferme des Marquises, *près Reims (Marne).*

Cette propriété princière, sise à 15 kilomètres au sud-est de Reims, appartient à M. Vasnier; elle comporte près de 2 000 hectares, dont 650 en culture, 450 en marais, 900 en bois et pineraies. Les terres cultivées comprennent trois groupes : le premier s'étend de la route de Suippes à la Vesle; le second est situé au nord de la route de Suippes; le troisième, plus au nord encore, a été conquis récemment sur les pineraies.

Le premier groupe est formé de terres de vallées, de terres améliorées de longue date et assez profondes. On y cultive surtout la betterave à sucre et le blé; on n'y fait pas de jachère. Le second groupe comprend des terres moins fertiles, emblavées en betteraves fourragères, céréales, prairies artificielles. Le troisième groupe est encore plus ingrat et comprend des terres très calcaires, sujettes aux déchaussements d'hiver. On y cultive un peu de seigle, du blé de printemps, de l'avoine et des prairies artificielles.

C'est surtout sur les terres de la deuxième et de la troisième zone que portent les améliorations. En Champagne, dans les sols crayeux, un homme et un cheval peuvent cultiver annuellement 20 hectares de terre. Il est vrai qu'on ne laboure ordinairement qu'à 0^m,12 ou 0^m,15 de profondeur.

Aux Marquises, le défrichement des pineraies, après extraction des souches, s'effectue à 0^m,30 ou 0^m,35 de profondeur, avec un fort brabant traîné par 4 ou 6 bœufs. On opère plus prudemment pour les savarts (terres incultes) ou même pour les terres régulièrement en culture.

Le sol n'est labouré profondément que pour la sole des racines ou d'avoine devant porter après des prairies artificielles.

Cet approfondissement s'opère graduellement, sans jamais dépasser 25 centimètres de profondeur. A chaque gain sur le sous-sol, on apporte un complément d'engrais assimilable, tel que nitrate de soude, sang desséché, superphosphate et chlorure de potassium. Les betteraves reçoivent 40 à 50 000 kilogram-

mes de fumier à l'hectare, 150 kilogrammes de sang desséché, 600 kilogrammes de superphosphate, 200 kilogrammes de chlorure de potassium. Toutes les autres plantes de la rotation reçoivent de *larges applications* d'engrais chimiques appropriés.

Les rendements sont en rapport des sacrifices consentis. En voici un aperçu :

Seigle.	25	quintaux à l'hectare.
Blé	23 à 25	— —
Avoine	20 à 25	quintaux.
Orge.	20 à 24	—
Prairies artificielles. .	5 000 à 6 000	kilogrammes de foin.
Betterave à sucre . . .	30 000 à 40 000	kilogrammes.

Au dire de M. Moreau-Bérillon, professeur d'agriculture, qui a fait une belle relation de ce domaine, le capital d'exploitation est de 330 francs par hectare, le cheptel* compte 75 têtes de gros bétail et 500 moutons. La valeur du sol a doublé, le bénéfice est de 12 francs par tête de mouton et les rendements ont doublé depuis vingt ans. C'est, je crois, le plus bel éloge qu'on en puisse faire.

89 Ferme de Champagne, près Juvisy (S.-et-O.).

La ferme de Champagne est l'exploitation type de la culture intensive du blé et de la betterave. Elle est arrivée à un haut degré de prospérité et de fertilité, grâce à l'effort *constant* de plusieurs générations. La dynastie des Petit a surtout porté son effort sur la fumure et la préparation du sol. Nulle part ailleurs on ne trouve de terres mieux travaillées et mieux soignées ; le sol y est l'objet de soins continuels et sa mise à point y est poussée à l'extrême.

L'exploitation comprend 224 hectares constitués par du limon des plateaux reposant sur les sables de Fontainebleau. Cette heureuse disposition donne des terres perméables et saines.

La betterave revient à la même place tous les deux ou trois ans, selon que la rotation est biennale (betterave, blé) ou trien-

nale (betterave, blé, avoine). D'où il suit que la betterave vient toujours après une céréale.

Nous ne pouvons résister au désir de donner la succession des travaux préparatoires concernant la semaille de la betterave :

Vers le 15 août, lorsque les céréales sont enlevées, on procède au déchaumage du sol, puis on conduit aussitôt le fumier en réserve sur ce sol déchaumé et on l'enfouit, dans le courant de septembre, par un labour léger de 0^m,12 à 0^m,13 environ. Peu de temps après on commence les *labours profonds*, qui s'exécutent à la profondeur de 0^m,33 à 0^m,35, avec de gros brabants trainés par 8 bœufs et surveillés par 2 hommes. Ces labours se poursuivent durant les mois d'octobre, novembre et décembre jusqu'à l'arrivée des fortes gelées.

Notons en passant que cet enfouissement préalable du fumier par un labour léger et sa mise entre deux terres par le labour profond constitue, à notre avis, le mode le plus rationnel de l'application du fumier aux terres, dans la grande majorité des cas.

On peut aisément labourer à la profondeur de 0^m,35, à la ferme de Champagne, « parce que, depuis plus de cinquante ans que l'on y cultive la betterave, chaque année on a pris soin d'approfondir successivement et petit à petit le sol ; parce qu'aussi des fumures copieuses et répétées ont enrichi ce même sol. » (H. HITIER.)

L'hiver, les champs restent sur labour brut et, vers la mi-mars, les façons superficielles sont multipliées : ce sont d'abord deux hersages croisés suivis d'un coup de crosskill ; puis on donne un coup d'extirpateur, suivi d'un coup de herse et du passage du crosskill. Si la surface n'est pas suffisamment émietlée, on procède à un nouveau hersage et à un nouveau crosskillage, et le passage de herse émotteuses pulvérise les petites mottes ayant échappé à l'action des instruments précités. Pendant la végétation des betteraves, celles-ci reçoivent des façons nombreuses et variées.

La fumure n'est pas moins soignée à Champagne que le travail du sol. Aussi les résultats sont-ils brillants. Voici, d'après

M. Hitier, qui a écrit une belle monographie de cette ferme dans le *Journal d'agriculture pratique* (août 1909), les rendements qu'on y obtient :

30 à 35 hectolitres d'alcool à l'hectare ;

35 à 40 — de blé ;

50 à 70 — d'avoine ;

8000 à 9000 kilogrammes de foin de luzerne par hectare.

Ajoutons que la prime d'honneur de Seine-et-Oise fut décernée à la ferme de Champagne en 1891 et que jamais distinction ne fut mieux placée.

9° Ferme de Bellevue-Lunéville

(Meurthe-et-Moselle).

Le domaine de Bellevue, propriété successive de MM. Paul et Pierre Genay, compte 110 hectares, exploités en vue d'une forte production fourragère devant alimenter une belle vacherie et une forte cavalerie de chevaux ardennais ; de plus on y cultive la pomme de terre pour féculerie et on y sélectionne le blé d'Alsace pour la vente.

On y trouve deux sortes de terres selon les formations géologiques : des terres légères, sèches, caillouteuses, dérivant des grès vosgiens*, et des terres compactes, très fortes, très battantes* (argileuses, argilo-siliceuses ou silico-argileuses) provenant des grès bigarrés*. Après l'hiver, dit M. Genay, ces terres portant du blé et fortement tassées par les pluies donnent une croûte dure, qui se crevasse et se fendille avec les haies* du printemps et qui devient inattaquable par la houe ou la herse. Pour de tels sols, ce n'est pas la fumure qu'il faut doubler pour augmenter la récolte.

C'est la quantité de terre arable par hectare qu'il faut augmenter, par l'accroissement de la profondeur des labours, par l'accumulation et l'incorporation successive des fumures et des amendements, par le nettoyage des plantes adventices*, par l'écoulement des eaux stagnantes, par l'apport : au moyen de chaulage, de l'élément calcaire ; au moyen de scories, de l'élément calcaire et phosphaté. (H. HITIER.)

Ces améliorations ont coûté près de 4 000 francs l'hectare et n'étaient justifiées que par la proximité de Lunéville, permettant l'écoulement du lait à un prix rémunérateur. L'assolement suivi à Bellevue est le suivant : racines fumées, blé, trèfle, fléole, pommes de terre, fourrages verts, blé suivi de moutarde ou navettes en culture dérobée*. C'est donc un assolement fourrager et très intensif*.

Voici les rendements moyens obtenus, à l'hectare, dans cette belle exploitation :

Betteraves fourragères.	50 000 à 80 000 kilogrammes.
Pommes de terre.	45 000 à 25 000 —
Blé	20 à 30 quintaux.
Avoine	20 à 30 —

10° La Culture profonde dans le Midi et plus spécialement dans le Lauragais.

Dans les contrées méridionales (en Algérie et dans le Midi), la culture profonde est appelée à rendre de plus signalés services à l'agriculture que dans la région du Nord, où le climat est plus brumeux et la quantité de pluie plus abondante pendant l'été.

En Algérie, lorsque les pluies d'automne ont détrempé un peu le sol, l'Arabe répand des semences à la surface de ce sol et les enfouit par un grattage de 8 à 10 centimètres, effectué avec une rudimentaire charrue en bois.

Si les conditions climatiques sont favorables, les récoltes viennent tout de même. Si la sécheresse ou le siroco fait rage, si un vol de sauterelles s'abat sur la région, la récolte est anéantie et l'Arabe se console en disant : « Mek toub » (C'était écrit!) [J. HOMOLLE (1).]

Le colon étranger n'a pas eu de peine à perfectionner ces méthodes culturales. Dès le printemps il donne un *labour profond* avec un brabant double « détruisant ainsi les mauvaises herbes, favorisant la nitrification, facilitant la pénétration des eaux

(1) Rapport sur le Concours de prime d'honneur, année 1910.

pluviales », dit l'auteur précité. L'été, à l'aide de polysocs, d'extirpateurs, de cultivateurs, il donne de nombreuses façons culturales pour entretenir l'humidité et la faire remonter par capillarité*. Les semences sont bien choisies, triées et sulfatées avec soin. Aussi les rendements sont-ils bien plus élevés et plus réguliers.

Au *douar Bazer*, de la commune mixte des Eulmas, on suit l'assolement suivant :

- 1° Jachère avec labours préparatoires de printemps et d'été ;
- 2° Blé, orge ou avoine.

Le premier labour est toujours exécuté profondément avec un brabant double ; les autres sont exécutés superficiellement avec des charrues polysocs remplaçant la herse. Les résultats sont excellents.

M. Bonnefoy, à Ain-Smara, avec deux labours (printemps et automne), obtient 24 quintaux de blé et 33 quintaux d'avoine à l'hectare. Ajoutons que le labour de printemps est toujours effectué profondément.

M. Herbet, directeur de l'École pratique d'agriculture de La Réole (Gironde) qui a fait faire de grands progrès à la culture du blé dans son département, estime qu'on ne peut atteindre de hauts rendements sans une *culture profonde* du sol, effectuée de bonne heure. C'est le meilleur moyen de favoriser l'emmagasinement de l'eau et de parer aux sécheresses estivales. En bonne année, les récoltes de 40 hectolitres de blé ne sont pas rares sur les terres du domaine de l'École. Mais il va sans dire qu'outre la préparation minutieuse du sol, les semences sont sélectionnées avec soin et les fumures données copieusement.

Chez M. Barrié, à Villasavary (Aude), les labours de défoncement atteignent 0^m,60 de profondeur. Des engrais appropriés et des améliorations foncières ayant coûté 270 à 280 francs l'hectare ont permis de récolter, en 1899, quatre fois plus de produits bruts que dans la période précédente.

Autrefois, dans le Midi, les cultivateurs de garance labouraient le sol à 0^m,45 environ pour permettre l'arrachage facile de

la racine. Cette amélioration foncière se manifestait non seulement sur la garance, mais aussi d'une façon très nette sur les cultures suivantes.

Si la culture profonde est nécessaire pour le blé, dans les régions sèches, elle est indispensable pour les racines (betteraves, pommes de terre) et pour les prairies artificielles ; on ne peut prétendre à de hauts rendements, pour ces racines ou tubercules, sans une préparation approfondie du sol.

Le Lauragais est une région agricole française qui mérite une mention spéciale, par sa constitution propre et par l'évolution remarquable qui s'y accomplit depuis quelques années seulement. Ce territoire mamelonné, ondulé, recouvert d'un manteau d'argile jaunâtre, coupé par de nombreux vallons, dont les pentes sont souvent ravinées, n'était — il y a quelques années encore — qu'un pays de landes, de friches et de bois médiocres. Sur le sommet des plateaux non boisés croissait une herbe rare et dure nourrissant de maigres troupeaux. Seuls les vallons assez larges et les pentes douces des coteaux les mieux exposés étaient livrés à la culture et produisaient 5 à 6 fois le blé qu'on avait confié au sol.

Comment ce pays sans bétail, — partant sans fumier, — aux routes mal entretenues, aux pentes cahoteuses, à la culture pénible, est-il parvenu à la richesse agricole ? Grâce à trois améliorations : le drainage, les labours profonds et l'emploi des superphosphates.

A la suite de l'assainissement du sol, de son approfondissement et de l'usage des engrais phosphatés, la lande s'est réveillée de sa longue torpeur, est devenue une véritable usine à fourrages et à blé. L'ouverture de routes et de voies ferrées a favorisé l'écoulement des pailles et des fourrages vers le vignoble du Languedoc. Du coup la physionomie agricole du pays fut complètement bouleversée et l'aisance remplaça la pauvreté.

Quiconque a traversé cette région il y a une trentaine d'années et y revient aujourd'hui est frappé de l'évolution considérable qui s'est accomplie : la lande a fait place à de superbes moissons ; l'antique mesure a été remplacée par de belles fermes bien amé-

nagées; le matériel agricole primitif a cédé la place aux brabants, faucheuses, râtaux, moissonneuses-lieuses, etc.

De tous côtés, des brabants du plus fort modèle ou des appareils de défoncement à vapeur attirent les regards et, quand on interroge les cultivateurs : « Ces outils-là et les superphosphates, voilà d'où sort notre fortune, » vous répondent-ils. (G. BATTANCHON [1].)

Les labours profonds atteignent et dépassent 0^m,50 quand ils sont effectués à la vapeur, et 0^m,35 à 0^m,40 quand ils sont exécutés avec des instruments attelés. A la semaille du blé (Rousillon, bladette de Besplas, Abondance, Riéti), on applique comme fumure complémentaire 400 à 500 kilogrammes de superphosphate 16/18 et 150 à 200 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque.

Mais aussi le résultat, c'est que les froments qui vont rendre, cette année, de 35 à 37 hectolitres en moyenne, sont fréquents; c'est qu'on nous a cités des récoltes de 44 hectolitres pesant 83 kilogrammes; ce sont encore des avoines de Ligowo fournissant des récoltes de 73 hectolitres et jusqu'à 80 hectolitres à l'hectare, tout en pesant 54 kilogrammes! A ce dernier chiffre nous ne voulions pas croire, et il a fallu qu'on pesât un hectolitre d'avoine devant nous pour que nous nous déclarions convaincu. Bien entendu, la paille est à l'avant. Quant aux fourrages, luzernes et surtout sainfoins, l'année courante leur a été tellement favorable par l'abondance de ses pluies que nous préférons ne pas insister sur leur incomparable développement. (G. BATTANCHON.)

Pour loger de telles récoltes il a fallu augmenter les greniers et multiplier les hangars, consistant le plus souvent en une toiture légère supportée par une charpente. Le bétail est peu nombreux, la production du fumier peu abondante, mais l'emploi des engrais complémentaires remédie à la pénurie de fumier. Tout au plus pourrait-on conseiller, de temps à autre, l'usage des engrais verts pour conserver la provision normale d'humus, si nécessaire au maintien des bonnes propriétés physiques du sol.

Cet exemple d'heureuse transformation de terres apparem-

(1) *Progrès agricole et viticole* du 7 août 1910.

ment ingrates pourrait être imité par certaines régions du Midi. J'engage vivement les jeunes cultivateurs des régions voisines à faire un pèlerinage agricole en terre lauraguaise. Ils en retireront le meilleur profit.

11^o Exploitation de la Crépinière, à Couddes (Loir-et-Cher).

Jusqu'ici il n'a été question que de grands domaines ; je vais maintenant, pour terminer, parler d'une moyenne et d'une petite exploitation.

La Crépinière, sise en Sologne, est cultivée par un homme actif et intelligent, M. Piquet, et comprend 50 hectares. Les terres froides, à sous-sol argileux, où les prairies artificielles ne réussissaient pas bien, furent marnées à la dose de 30 à 40 mètres cubes à l'hectare. Ce marnage peut durer 20 ans ; cependant, si le tenancier s'aperçoit qu'il fléchit, il le complète, vers la quinzième année, par un léger chaulage.

Les fumures sont données à raison de 30 000 à 35 000 kilogrammes de fumier, à l'hectare, pour la betterave fourragère, et 20 000 à 25 000 kilogrammes pour le blé en année de jachère. Ces fumures sont complétées par l'apport de 300 à 400 kilogrammes de superphosphate et 100 à 200 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque, selon les besoins.

Un labour ordinaire à 0^m,15 est donné à la fin de l'été pour les racines. Ce labour est complété par un *labour profond d'automne* à 0^m,30 de profondeur, en prenant la terre sur le travers du premier labour.

L'assolement suivi à la Crépinière est le suivant :

- 1^o Un quart environ de la sole en racines et le reste en jachère ; —
2^o blé ; — 3^o avoine ; — 4^o prairies artificielles.

On y récolte couramment :

En betteraves fourragères.	50 000 à 55 000 kilogr. à l'hectare.
En blé.	25 hectolitres —
En luzerne.	6 000 à 8 000 kilogr. —

Depuis l'application des marnages et l'adoption des labours profonds, les rendements sont augmentés d'un bon tiers ; la luzerne réussit partout et le bétail est en amélioration marquée. De tels résultats font le plus grand honneur à M. Piquet.

12° Ferme expérimentale d'Avrillé *près d'Angers (Maine-et-Loire).*

La ferme expérimentale d'Avrillé, exploitée par l'École supérieure d'agriculture d'Angers, est un excellent exemple des résultats auxquels peut conduire l'approfondissement progressif des labours.

Le sol et le sous-sol de cette exploitation proviennent de la décomposition de *schistes siluriens* ayant donné sur place une terre argilo-siliceuse à éléments fins.

De tout temps, cette terre avait été regardée comme trop imperméable pour se prêter à la culture à plat. On se croyait dans l'obligation d'en disposer la surface en billons pour y obtenir des récoltes, et tous les cultivateurs de la région partageaient la même opinion ; à aucun prix, ils n'auraient voulu opérer autrement.

C'est en 1901 que M. P. Lavallée fut appelé, par le Conseil d'Administration de l'École d'Angers, à prendre la direction de cette ferme pour en faire le complément des cours d'agriculture et d'économie rurale qu'il était en même temps chargé d'enseigner à cette école.

Il commença par étudier la composition physique et chimique du domaine qui lui était confié. En pratiquant quelques tranchées, il se rendit compte de la profondeur des labours antérieurs. Il reconnut que la charrue n'attaquait pas cette terre à plus de 14 à 16 centimètres de profondeur, et que le sous-sol avait sensiblement la même composition physique et chimique que le sol. Tous deux renfermaient de 80 à 85 pour 100 de terre fine, dont 12 à 19 pour 100 d'argile, et seulement 0,35 pour 100 de calcaire. Quant aux éléments chimiques, les chiffres ci-des-

sous vont nous fixer sur les quantités exactes révélées par l'analyse :

	Analyse chimique du sol des différentes pièces de terre.	Analyse chimique du sous-sol des différentes pièces de terre.
	Teneur pour 1 000 parties.	Teneur pour 1 000 parties.
Azote.	1,26 à 1,68	0,84 à 1,40
Acide phosphorique. . .	0,67 à 0,86	0,55 à 0,69
Potasse.	4,43 à 4,86	4,36 à 4,81
Chaux.	1,96 à 3,76	1,90 à 2,01

M. Lavallée se trouvait donc en présence d'une terre très riche en potasse, bien pourvue en azote, manquant d'acide phosphorique et surtout de chaux, mais susceptible d'être améliorée par des labours profonds, l'emploi d'engrais phosphatés et d'amendements calcaires.

Ce praticien, doublé d'un savant, se mit immédiatement à la besogne : les semailles d'automne reçurent des engrais phosphatés (scories ou superphosphate) et la moitié du terrain fut labourée à plat, en se gardant bien de ramener de la terre du sous-sol à la surface ; l'autre partie, devant servir de témoin, restait disposée en billons.

L'apport d'acide phosphorique se manifesta d'une manière très sensible sur la végétation des céréales ensemencées (blé et avoine d'hiver), depuis la levée jusqu'à la maturité, et l'on enregistra au battage des suppléments de rendement en grain de 300 et 400 kilogrammes par hectare. On constatait également, par une plus abondante moisson sur le terrain labouré à plat, que l'usage séculaire des billons reposait uniquement sur une tradition non raisonnée. C'est également l'avis de M. Herbet, directeur de l'École d'agriculture de La Réole.

La même année, la profondeur des labours d'hiver fut augmentée de 3 à 4 centimètres avec apport d'une forte fumure au fumier de ferme ; mais, l'hiver ayant été pluvieux et les gelées peu intenses, M. Lavallée constata au printemps que cette terre avait en partie repris sa cohésion première : l'argile colloïdale, en l'absence de calcaire, était entrée en suspension ; elle avait rempli tous les espaces vides.

Le résultat de ce premier labour aurait été négatif si on n'avait eu de suite recours à la chaux, apportée à raison de 30 hectolitres à l'hectare; elle fut incorporée au sol par les façons culturales de printemps exécutées en vue d'une plantation de pommes de terre et d'un semis de betterave. Après cet apport de chaux, la compacité du terrain fut considérablement diminuée et l'influence de l'approfondissement du labour se fit heureusement sentir sur le rendement des récoltes ensemencées.

Dès l'année suivante, toute la surface du sol était retournée à plat et, progressivement, l'épaisseur de la couche arable a été augmentée de 3 à 4 centimètres avec chaque nouveau labour d'hiver. Aujourd'hui la charrue pénètre déjà à 28 et 30 centimètres dans une partie du domaine.

Les engrais complémentaires et surtout les amendements calcaires ont permis, grâce à une abondante production de fumier, d'arriver aussi rapidement à de tels résultats.

Le poids du bétail entretenu à la ferme d'Avrillé a presque doublé; il se chiffre à 500 kilogrammes par hectare. Quant aux récoltes, elles ont augmenté de plus d'un tiers pour les céréales; elles ont doublé pour les plantes sarclées et les plantes fourragères.

Mais ce dont M. Lavallée est le plus légitimement fier, c'est d'avoir tracé aux cultivateurs de sa région la marche à suivre dans la voie du progrès.

Le jury du concours spécial de primes culturales de Maine-et-Loire de 1907 récompensait ses efforts en lui décernant un objet d'art et un diplôme d'honneur pour « services rendus à l'agriculture et plus spécialement à celle du département ».

Je pourrais multiplier à l'infini les exemples semblables; je pourrais parler des exploitations de MM. Mandron, à Roye (Somme); du baron d'Herlincourt, à Havrincourt (Pas-de-Calais); Michel Perret, dans la vallée du Grésivaudan (Isère); A. Rendu, à Plaisance-du-Touch (Haute-Garonne); Héron, à Béra (Haute-Garonne); Bouchon, à Nassandres (Eure), etc., etc. Je m'en tiendrai là, certain d'avoir gagné quelques lecteurs à la cause des labours profonds.



IX. — CONCLUSION

Que conclure de cette longue étude? C'est que beaucoup de sols français peuvent être approfondis sans inconvénient. Dans bon nombre d'exploitations, on doit passer *graduellement* et avec le temps par les labours moyens. De 0^m,12 à 0^m,15, qui est la moyenne des labours pour les cultivateurs routiniers, on passera *progressivement* à 0^m,18, 0^m,20, 0^m,22 et 0^m,25. Cette question de l'approfondissement des labours ordinaires prime toutes les autres. Et encore, on ne tirera tout le bénéfice de cette amélioration qu'en augmentant les fumures proportionnellement. Pour les cultivateurs de progrès labourant déjà couramment à 0^m,20 ou 0^m,25, ils doivent aller hardiment jusqu'à 0^m,28 ou 0^m,30 et user du fouillage s'ils le peuvent. Il va sans dire que les fumures seront toujours augmentées avec l'approfondissement des labours.

Il ne faut jamais manquer d'exécuter un défoncement pour une plante occupant le sol longtemps, telle que la vigne, le houblon, la luzerne, les cultures arbustives. L'augmentation des produits obtenus rémunérera largement les frais supplémentaires qu'on s'impose et, comme ces frais se répartissent sur plusieurs années, ils seront peu élevés pour chacune d'elles.

En culture ordinaire, on n'aura recours aux *labours profonds* que pour la plante-racine, qui est généralement tête d'assolement, c'est-à-dire tous les trois, quatre ou cinq ans, selon la longueur de la rotation. Ce labour profitera non seulement à la plante sarclée, mais aux cultures suivantes, pour lesquelles un labour moyen sera suffisant. Il donnera plus de pied aux céréales, les alimentera mieux en eau; il restreindra donc la verse et l'échau-

dage. Il procurera un meilleur fond aux légumineuses et augmentera sensiblement leur rendement.

Dans les sous-sols de mauvaise composition physique ou chimique, qu'il y aurait danger de mélanger à la couche arable, on aura recours au *fouillage* ou au *sous-solage*. Cette excellente pratique devrait être plus généralisée ; c'est celle à laquelle auront recours la majorité des cultivateurs et les petits exploitants disposant de peu de force.

Que nos cultivateurs pensent aux multiples avantages qu'offre la culture profonde sous ses diverses formes ; qu'ils méditent la morale du bon laboureur de la fable ; qu'avant de se lancer dans des acquisitions terriennes, ils songent à *approfondir* les sols qu'ils possèdent. Ils garderont intact leur capital d'exploitation pour augmenter la productivité de leurs terres et ne seront pas paralysés pour avoir immobilisé un capital foncier en disproportion avec leurs ressources !

Et maintenant, en guise d'adieu aux lecteurs, je les prie de me communiquer les observations qu'ils ont pu faire sur l'objet de cette étude. Je les en remercie à l'avance.



Fig. 33. — Domaine de Roye (Somme). Départ pour le travail.



INDEX-LEXIQUE

Adventice (plante), qui croît sans avoir été semée, 52, 88.

Amendement, substance qu'on incorpore au sol pour modifier favorablement ses propriétés. Ex. : chaux ou marne, 42, 76.

Argile à silex, 76, 78.

Bactérie (nitrifiante), infiniment petit qui produit des nitrates avec la matière organique du sol et les bases alcalines, potasse, soude, chaux, 38.

Battant (sol), sol qui se tasse fortement par les pluies, 12.

Betterave à sucre (culture de la), 55.

Betterave fourragère, 55.

Bieffeuses (terres). V. Terres.

Billon, ados formé de deux ou plusieurs raies de terre jetées les unes contre les autres, 73.

Capillarité, force qui fait monter l'eau ou les autres liquides dans des tubes étroits, des couches profondes du sol vers la surface, 47, 90.

Céréales (culture des), 58.

Charrue à bascule (fig. 8), 22.

— **brabant-fouilleur** (fig. 14, 17 et 18), 29, 31.

— **brabant-balance** avec appareil fouilleur de côté (fig. 19), 32.

— **défonceuse Amiot** (fig. 4), 19.

— — **de Bonnet** (fig. 9), 24.

— — **Oliver** (fig. 3), 18.

— **Heller** (fig. 11), 27.

Cheptel vivant, syn. de bétail, 86.

Colloïdale (argile), qui est de la nature de la colle ou gélatine, 12.

Culture profonde (remarques sur la), 78.

- dans le Cambrésis, 72.
- dans l'Aisne et l'Oise, 81.
- dans le Midi et le Lauraguais, 89.
- chez M. Pluvinage, à Awoingt (Nord), 73.

Déchaussement, signifie ici racines mises à nu, déchaussées par la gelée. Cet accident se produit surtout dans les terrains calcaires et tourbeux, 43.

Dérobée (culture). Culture supplémentaire prise entre deux récoltes principales, 89.

Dizeaux, groupe de dix gerbes disposées pour être protégées de la pluie, 72.

Domaine de Clermont-les-Fermes, 81.

- Decrombecque, à Lens (Pas-de-Calais), 63.
- Desprez père et fils, à Cappelle (Nord), 67.
- Fouquier d'Hérouël, à Vaux-sous-Laon (Aisne), 81.
- Luez, à Mortry-Ruesne (Nord), 68.
- Vallerand, à Moufflaye, 81.

Eau (emmagasinement de l'), 45.

Exploitation de la Crépinière, à Couddes (Loir-et-Cher), 93.

Ferme de Bel-Aise-Crève-cœur, 75.

- de Bellevue-Bonville, 88.
- de Boistrancourt-Carnières (Nord), 75.
- de Champagne, près Juvisy (Seine-et-Oise), 86.
- expérimentale d'Avrillé (Maine-et-Loire), 94.
- des Marquises, près Reims, 85.
- de Sainte-Suzanne, à Marchais (Aisne), 83.

Filtrante (assise). Assise ou couche du sol laissant facilement passer l'eau, 14.

Fouilleuse Candelier (fig. 13), 28.

Fouilleuses [griffes] (fig. 13, 14, 18), 28, 29, 31.

Gaize, argile très pure et très compacte, voisine de la terre à brique, 39.

Gneiss, roche de nature schisteuse formée de feldspath, de quartz et de mica, 42.

Grès bigarrés, grès quartzeux à grains fins, unis par un ciment argileux; donnent des terres argileuses, 88.

Grès vosgiens, grès quartzeux, rouges, assez grossiers, unis par un ciment ferrugineux; donnent des terres légères, 88.

Guéret, bande de terre qui va être labourée ou bêchée, 30.

Hâle, syn. de vent desséchant du printemps, 88.

Intensif (assolement). Assolement devant livrer beaucoup de produits, 89.

Labour à vapeur, 22.

- d'automne au brabant double (*fig.* 14, 17 et 28), 29, 31 et 65.
- (de défoncement), à la bêche (*fig.* 1 et 2), 17.

Labours profonds et fouillages (généralités sur les), 7.

- (époque des), 11.
- (exécution des), 16.
- à la bêche, 17.
- à la charrue, 18.
- à la défonceuse, 19, 20, 22, 24.
- (prix de revient des), 34.
- (précautions à prendre dans l'application des), 38.
- (profondeur des) [*fig.* 24 et 25], 14, 49.
- (avantages des), 41.

Limon des plateaux, terre silico-argileuse possédant d'excellentes propriétés physiques, 80.

Luzerne (culture de la), 59.

Micaschiste, roche de nature schisteuse composée de quartz et de mica, 42.

Monte-charge (*fig.* 28), 69.

Plantes adventices (destruction des), 52.

- cultivées (enracinement des), 49.

Plantes-racines (culture des), 55.

Pomme de terre (culture de la), 53.

Propriétés physiques et chimiques du sol (modifications des), 41.

Racines (développement des) [*fig.* 24 et 25], 49 et suivantes.

Récoltes (accroissement des), 52.

Réducteur (milieu), milieu d'où l'oxygène disparaît, 40.

Rhizome, tige souterraine (chiendent), 52.

Sol arable (améliorations du) [*fig.* 20 et 21], 41.

Sols battants, 12, 88.

Sol châtré, 40.

Sous-solage ou fouillage, 28, 29, 30, 31, 32, 55, 74, 75.

Talonnage (défaut de). Défaut qui se produit dans le labour, lorsque la charrue se relève du talon, 33.

Terres bieffeuses, terres argileuses, très plastiques, renfermant des silex cassés, 14, 39, 78, 80.

Terres closes, 12.

Terres mortes, 38, 80.

Terres qu'on ne doit pas labourer profondément, 12, 14, 78.

Tracteur-treuil (installation d'un) (*fig. 5*), 20.

Treuil (à manège, à vapeur) [*fig. 6* et *7*], 21.

Tuf, formation géologique de texture poreuse. Ex. : tuf calcaire, 42.

Verse, développement exagéré des tiges et des feuilles de céréales qui les expose à tomber à la moindre surcharge, 43.

Vigne (culture de la), 52.

Biblioteca UȘV IASI





TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
AVANT-PROPOS.	5
Des fouillages, des labours profonds et des défoncements	7
Époque d'exécution des fouillages et des labours profonds	11
Profondeur des fouillages, des labours profonds et des défoncements.	14
Différentes manières d'exécuter les labours profonds, les défoncements et les fouillages	16
Prix de revient des diverses façons profondes	34
Précautions à prendre dans l'application des labours profonds	38
Avantages des fouillages, des labours profonds et des défoncements.	41
Modification des propriétés physiques et chimiques du sol, 41. — Emmagasinement de l'eau par le sol, 45. — Enracinement des plantes cultivées, 49. — Destruction de plantes adventices et culture de plantes exigeantes, 52. — Accroissement des récoltes; exemples culturaux, 52.	
Monographies de fermes où la culture profonde a donné de bons résultats	63
Domaine de M. Decrombecque père, à Lens (Pas-de-Calais).	63
Domaine de MM. Desprez père et fils, à Cappelle (Nord).	67

	Pages.
Domaine de Mortry-Ruesne (Nord)	68
La Culture profonde dans le Cambrésis	72
La Culture profonde dans les départements de l'Aisne et de l'Oise	81
Ferme de Sainte-Suzanne, à Marchais (Aisne)	83
Ferme des Marquises, près Reims (Marne)	85
Ferme de Champagne, près Juvisy (Seine-et-Oise)	86
Ferme de Bellevue-Lunéville	88
La Culture profonde dans le Midi et le Lauragais	89
Exploitation de la Crépi nière, à Couddes (Loir-et-Cher)	93
Ferme expérimentale d'Avrillé, près Angers (Maine-et- Loire)	94
Conclusion	97
INDEX-LEXIQUE	99

Biblioteca UȘV IASI



Biblioteca Institutului Agronomic

