

*Section du Biologiste*

---



L. MALPEAUX

---

CULTURE

E LA

# POMME DE TERRE

POTAGÈRE, FOURRAGÈRE ET INDUSTRIELLE

MASSON ET C<sup>o</sup>.

GAUTHIER-VILLARS

# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE

COLLABORATEURS

## Section du Biologiste

MM.  
 Arloing (S.).  
 Arsonval (d').  
 Artault.  
 Auvard.  
 Azoulay.  
 Ballet (Gilbert).  
 Bar.  
 Barré (G.).  
 Barthélemy.  
 Bauby.  
 Baudouin (M.).  
 Bazy.  
 Beauregard (H.).  
 Beille.  
 Bérard (L.).  
 Bergé.  
 Bergonié.  
 Bérillon.  
 Berne (G.).  
 Berthault.  
 Blanc (Louis).  
 Bodin (E.).  
 Bonnaire.  
 Bonnier (P.).  
 Brault.  
 Brissaud.  
 Broca.  
 Brocq.  
 Brun.  
 Brun (H. de).  
 Carrion.  
 Castex.  
 Catrin.  
 Cazal (du).  
 Cazeneuve.  
 Cestan.  
 Chantemesse.  
 Charrin.  
 Charvet.  
 Chatin (J.).  
 Collet (J.).  
 Cornevin.  
 Courtet.  
 Cozette.  
 Cristiani.  
 Critzman.  
 Cuénot (L.).  
 Dallemagne.  
 Dastre.  
 Dehérain.  
 Delobel.  
 Delorme.  
 Demmler.  
 Demelin.  
 Dénucé.

MM.  
 Desmoulins (A.).  
 Dubreuilh (W.).  
 Dutil.  
 Duval (Mathias).  
 Ehlers.  
 Etard.  
 Fabre-Domergue.  
 Faisans.  
 Féré.  
 Fernbach (A.).  
 Florand.  
 Filhol (H.).  
 François-Franck (Ch.)  
 Galippe.  
 Gasser.  
 Gautier (Armand).  
 Gérard-Marchant.  
 Gilbert.  
 Girard (Aimé).  
 Girard (A.-Ch.).  
 Giraudeau.  
 Girod (P.).  
 Gley.  
 Gombault.  
 Grancher.  
 Gréhant (N.).  
 Hallion.  
 Hanot.  
 Hartmann (H.).  
 Henneguy.  
 Hénocque.  
 Houdaille.  
 Jacquet (Lucien).  
 Joffroy.  
 Kayser.  
 Köhler.  
 Labat.  
 Labit.  
 Lalesque.  
 Lambling.  
 Lamy.  
 Landouzy.  
 Langlois (P.).  
 Lannelongue.  
 Lapersonne (de).  
 Larbalétrier.  
 Laulanié.  
 Lavarenne (de).  
 Laveran.  
 Lavergne (Dr).  
 Layet.  
 Le Dantec.  
 Legry.  
 Lemoine (G.).  
 Lermoyez.

MM.  
 Lesage.  
 Letulle.  
 L'Hôte.  
 Loubié (H.).  
 Loverdo (J. de).  
 Magnan.  
 Malpeaux.  
 Martin (A.-J.).  
 Maygrier.  
 Mégnin (P.).  
 Merklen.  
 Meunier (Stanislas).  
 Meunier (Victor).  
 Meyer (Dr).  
 Monod.  
 Moussous.  
 Napias.  
 Nocard.  
 Nogués.  
 Olivier (Ad.).  
 Olivier (L.).  
 Ollier.  
 Orschansky.  
 Peraire.  
 Perrier (Edm.).  
 Pettit.  
 Peyrot.  
 Poix.  
 Polin.  
 Pouchet (G.).  
 Pozzi.  
 Prillieux.  
 Ravaz.  
 Reclus.  
 Retterer.  
 Roché (G.).  
 Roger (H.).  
 Roux.  
 Roule (L.).  
 Ruault.  
 Schloësing fils.  
 Séglas.  
 Sérieux.  
 Tissier (Dr).  
 Thoulet (J.).  
 Trouessart.  
 Troussseau.  
 Vallon.  
 Vanverts (J.).  
 Weill-Mantou (J.).  
 Weiss (G.).  
 Winter (J.).  
 Wurtz.

ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

DES

AIDE - MÉMOIRE

PUBLIÉS

SOUS LA DIRECTION DE M. LÉAUTÉ, MEMBRE DE L'INSTITUT

MALPEAUX — Culture de la pomme de terre .

1

*Ce volume est une publication de l'encyclopédie  
scientifique des Aide-Mémoire : L. Isler, Secrétaire  
Général, 20, boulevard de Courcelles, Paris.*

N° 222 B

ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. LÉAUTÉ, MEMBRE DE L'INSTITUT.

---

CULTURE

DE LA

POMME DE TERRE

POTAGÈRE

FOURRAGÈRE & INDUSTRIELLE

PAR

L. MALPEAUX

Professeur d'Agriculture  
à l'École pratique d'Agriculture du Pas-de-Calais

---

PARIS

MASSON et C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS,

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Boulevard Saint-Germain, 120

GAUTHIER-VILLARS,

IMPRIMEUR-ÉDITEUR

Quai des Grands-Augustins, 55

(Tous droits réservés)



## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

---

**Culture en France et à l'étranger.** — Il n'est pas de plante sarclée ayant une importance plus grande que la pomme de terre, car elle constitue à la fois une culture alimentaire, fourragère et industrielle; à ce dernier point de vue, son rôle est même double, elle sert à la fois à l'extraction de la fécula et à la fabrication de l'alcool.

Son extension en France est relativement récente. Lorsque, à la fin du siècle dernier, A. Young voyagea en France, il mentionna à peine la précieuse solanée contre laquelle il régnait alors un préjugé tellement vivace que le célèbre agronome disait : « les 99 centièmes de l'espèce humaine n'y voudraient pas toucher <sup>(1)</sup> ».

Ce préjugé a heureusement disparu et la culture de la pomme de terre qui s'étendait en 1793 sur 35 000 hectares, occupe aujourd'hui une surface supérieure à un million et demi d'hectares. Les

---

(1) P. P. DEHÉRAIN. — *Les plantes de grande culture.*

chiffres suivants empruntés à la statistique officielle (*Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1897), donnent la production en pommes de terre pour la France entière pendant les dix dernières années (1887-1896) :

Années	Surfaces	Production	
		totale	par hectare
	hectares	quintaux	quintaux
1887	1 487 663	117 056 599	78,68
1888	1 445 933	103 450 988	71,55
1889	1 454 794	106 998 419	73,65
1890	1 464 757	110 397 993	75,38
1891	1 492 736	111 682 583	74,81
1892	1 512 136	133 352 648	89,57
1893	1 529 308	118 414 925	77,43
1894	1 540 521	128 200 939	83,22
1895	1 542 036	129 249 146	83,82
1896	1 542 717	129 453 389	83,91
moyennes.	1 501 260	119 024 763	79,28

La pomme de terre est donc en France une plante de première importance qui semble gagner régulièrement pendant que d'autres demeurent stationnaires ou perdent ; sa répartition géographique offre un grand intérêt. Il ne faut pas croire que la pomme de terre soit, dans notre pays, un des végétaux alimentaires distinctifs des départements de sol peu fertile, de climat rude, de population peu dense, besogneuse et inexpé-

périmentée, en lesquels la concurrence de cultures plus riches est impossible, comme pour le sarrasin. On la trouve, en effet, cultivée d'une façon à peu près uniforme dans tous les départements quels que soient la nature du sol et le climat. Sans doute, beaucoup de régions montagneuses en ont des étendues considérables : l'Ardèche, 40 000 hectares ; le Puy-de-Dôme, 39 000 ; les Vosges, le Jura, l'Ain, l'Ariège, l'Isère, de 25 000 à 35 000 hectares. Mais ces départements possèdent soit des climats locaux très variés, comme le Puy-de-Dôme, soit des sols assez riches et peuplés à côté de territoires déshérités. D'autres régions de relief moyen, ou de plaine, avec des conditions générales beaucoup plus favorables, consacrent à la pomme de terre des surfaces souvent plus grandes : Saône-et-Loire, 52 000 hectares ; la Dordogne, 50 000 ; la Charente-Inférieure, 45 000 ; la Sarthe, 42 000 ; la Charente, l'Allier, la Loire, Maine-et-Loire, de 30 000 à 40 000 ; le Nord, le Pas-de-Calais, Seine-et-Oise, 30 000. La localisation de ce tubercule tient donc plutôt à des causes physiques et économiques très complexes. Il n'est exclu d'aucun endroit et ne se trouve en état de sensible infériorité que dans quelques cas très nets : dans les régions de grande production fourragère, comme la Normandie et la Haute-Auvergne, ou de culture intensive du froment, comme le Loiret, Seine-

et-Marne et Seine-et-Oise, dans les pays exceptionnellement pauvres (Hautes-Alpes, Lozère, Landes), ou dans lesquels des conditions météorologiques spéciales permettent les cultures méditerranéennes (Alpes-Maritimes, Var, etc.).

L'extension considérable prise par la culture de la pomme de terre en France n'est pas moins remarquable à l'étranger; l'Allemagne, l'Autriche, la Russie, les États-Unis consacrent à ce tubercule des surfaces importantes.

En Allemagne et en Autriche-Hongrie, la pomme de terre couvre une étendue totale de plus de 4 millions et demi d'hectares, qui donnent environ 400 millions de quintaux de tubercules. Mais la localisation est loin d'y offrir partout le même aspect.

Pour l'Allemagne, on voit, dit M. Machat <sup>(1)</sup>, à qui nous empruntons ces renseignements, que la culture de la pomme de terre n'y est guère réglée d'une façon plus précise que chez nous par des conditions déterminées, physiques et économiques. Elle est exclue des régions les plus élevées et des pays du Centre et du Nord-Ouest de la plaine dits « Marchen », dans lesquels le sol marécageux n'est favorable qu'aux prairies et à l'élevage. Mais les sables de Brandebourg et

---

(1) MACHAT. — *État actuel de la culture de la pomme de terre*. Revue générale des Sciences, 1898.

les terrains marneux de l'Allemagne du Sud ou des Provinces Rhénanes, fort différents, d'ailleurs, comme climat, comme groupement et besoins de la population, comme état de la science agricole, ont à la fois de grands rendements à l'hectare et des étendues de pommes de terre souvent plus considérables que sur les montagnes pauvres. Il est évident enfin que, même dans les contrées de l'Allemagne où il est le plus cultivé, ce tubercule ne joue pas le même rôle au point de vue de la vie humaine, puisqu'il est tantôt un élément essentiel de l'alimentation, comme dans certaines parties de la Silésie, tantôt comme en Saxe, un produit multiplié et transformé scientifiquement en vue de l'industrie, et que sa culture passe, par conséquent, de la forme extensive à la forme intensive, sans qu'il soit possible d'évaluer au juste les actions de la nature et de l'homme pour un point donné.

En *Autriche-Hongrie*, au contraire, où la civilisation est généralement moins avancée et les effets du climat et du sol plus marqués sur le groupement des populations et leurs moyens d'existence, il semble que la pomme de terre soit liée à des conditions médiocres, et limitées en même temps par la concurrence écrasante d'autres semences. Dans les provinces alpines, la Galicie, la Haute-Autriche et la Buckowine, où la pomme de terre constitue une des rares

plantes alimentaires permises par le climat et la nature du sol à une population parfois très dense, son rendement à l'hectare dépasse beaucoup celui même de l'orge, du seigle et de l'avoine (7 contre 1). Ailleurs, comme dans le Tatra, des expositions contraires engendrent de vifs contrastes : au nord, on récolte avec un peu d'avoine et d'orge, 10 700 000 hectolitres de pommes de terre et, au sud, une surface égale n'en produit que 3 000 000, car on voit déjà apparaître le maïs et le froment. En Transylvanie enfin, dans la plaine hongroise et les pays slaves du sud, où les populations sont moins agglomérées et où la nature du sol permet les cultures riches sur de grandes surfaces, la pomme de terre disparaît devant le froment et le maïs.

Aux *États-Unis*, le climat et le sol sont, en général, favorables, sauf au Far-West et dans le sud, mais la pomme de terre rencontre la rivalité puissante d'autres cultures. L'Union produit, en effet, le riz, le froment, le maïs et les plantes fourragères dans des proportions telles que quelques-unes de ces denrées figurent parmi les premiers articles d'exportation. Les États-Unis importent, en outre, des racines féculentes des pays tropicaux ; quelques-unes comme la patate ont pu s'acclimater facilement et se propager assez loin vers le nord. Pourtant, la densité de la population dans certains cantons, le bon

marché relatif de la pomme de terre et les excellents résultats obtenus par l'engraissement des pores au moyen des tubercules mélangés au maïs, ont doublé son étendue de 1870 à 1890. On comptait en 1895, 1 120 000 hectares cultivés en pomme de terre ; à cette époque la production totale s'élevait à 57 millions de quintaux. On explique cette situation par les effets favorables de l'émigration irlandaise, qui a atteint depuis 1815, le total de 3 millions d'individus ; les Irlandais sont parmi les peuples qui modifient leurs habitudes de vie en changeant de ciel, et ils ont donné la pomme de terre à plusieurs États de l'Union. On rencontre les centres de la culture dans les parties les plus anciennement peuplées du nord-est, où la population est devenue très dense, dans celles du centre-nord, où la colonisation se fait aujourd'hui le plus rapidement, enfin, sur le Pacifique, la Californie septentrionale et les régions montagneuses d'Orégon et de Washington. La pomme de terre n'est guère aux États-Unis qu'une denrée d'élevage ou de consommation ; son utilisation industrielle est encore très faible, les féculs étant fournies en abondance par les céréales et l'alcool provenant surtout de l'importation.

*L'Angleterre* et *l'Irlande* consacrent à la pomme de terre une surface que l'on évalue à environ 513 000 hectares, la production totale

»

s'élève à près de 65 millions de quintaux. En Angleterre la culture apparaît surtout comme intensive et la moyenne des rendements a atteint dans ces dernières années le chiffre de 15 000 kilogrammes par hectare. Ce tubercule est considéré comme une denrée d'élevage et de consommation. En Irlande, la pomme de terre, qui a fourni pendant longtemps la principale nourriture des habitants, ne sera bientôt plus, tout au moins dans quelques comtés, un produit alimentaire essentiel. En cinq ans, la surface cultivée a diminué de 50 000 hectares, et elle n'en tenait plus, en 1896, que 285 000 environ. Une des causes de cette restriction est l'émigration irlandaise, qui s'accomplit sans soubresauts et qui atteint encore chaque année le chiffre de 65 000 habitants ; depuis 1846, c'est-à-dire depuis l'époque où la maladie de la pomme de terre a fait son apparition, la population irlandaise a diminué de moitié. Le perfectionnement réel de l'agriculture a nuï aussi pour un temps à la pomme de terre : les prairies s'y améliorent, s'y étendent beaucoup, et l'élevage y prend une place de plus en plus grande ; en outre, certaines cultures d'alimentation pratiquées rationnellement y font de grands progrès, culture intensive de légumes, comme le navet, ou de céréales, comme l'avoine, qui couvre maintenant près de 500 000 hectares. En attendant qu'on lui applique

des procédés et qu'on lui donne des emplois scientifiques, la pomme de terre reflue vers les paroisses les plus pauvres de l'Ulster et au centre ; le fait le plus caractéristique de cet état est la décroissance très notable du nombre de porcs, pendant que celui des bêtes à cornes augmente beaucoup.

La *Russie* est un des premiers pays producteurs de pomme de terre, elle vient immédiatement après l'Allemagne, comme étendue cultivée : 25 000 000 hectares. Par contre, les rendements sont aussi faibles et la production totale ne dépasse pas 150 millions de quintaux. La culture de la pomme de terre en Russie apparaîtrait surtout comme extensive et unie à des conditions souvent médiocres de sol, de climat, d'agriculture et de peuplement.

Si l'on pouvait envisager tous les pays producteurs, on trouverait qu'ils entrent plus ou moins dans deux catégories. En Russie, comme en Autriche-Hongrie, aux États-Unis ou en Irlande, tous les pays moins transformés par le travail de l'homme, la culture de la pomme de terre, en raison des conditions plutôt défavorables de climat, de sol, d'agriculture et de population, se montrerait principalement comme extensive. Au contraire, en Angleterre, en Belgique, où la superficie vient de doubler en deux ans, dans les districts maraichers de la Hollande,

on ne constaterait pas un départ bien plus net qu'en France ou en Allemagne entre la forme naturelle extensive, expliquée par l'infériorité des circonstances physiques et économiques, et celle intensive, ou de la transformation raisonnée par l'activité humaine ; au moins percevrait-on, dans ces derniers cas, le passage actuel de l'une à l'autre forme, qu'il reste à étudier, et qui semble avoir lieu par ces effets bien connus d'attraction et d'amélioration qu'exercent, sur les autres, les végétaux installés de longue date et exploités scientifiquement dans les centres peuplés et civilisés, si certaines conditions indispensables de sol et de climat se trouvent réalisées (Machat).

Si l'on s'en rapporte aux moyennes décennales 1883-1893 données par le *Bell's Weekly Messenger*, la récolte du monde entier serait pour la pomme de terre :

	hectolitres
Europe . . . . .	958 886 800
Asie . . . . .	618 320
Afrique. . . . .	59 400
Amérique (États-Unis et Guadeloupe)	61 150 000
Australie . . . . .	5 116 400
TOTAL. . . . .	<u>1 026 420 920</u>

Pour l'Europe et les États-Unis, voici comment se répartissait la production de la pomme de terre en 1896 (1).

---

(1) *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1897.

TABLEAU DES PRODUCTIONS

Désignation	Superficie cultivée	Production totale
	hectares	tonnes
Allemagne . . . . .	3 052 790	29 278 132
Russie . . . . .	2 544 947	15 279 316
Autriche-Hongrie . . . . .	1 671 199	12 382 403
France . . . . .	1 542 717	12 945 339
États-Unis. . . . .	1 119 716	5 666 655
Angleterre et Irlande.	513 596	6 363 446
Italie . . . . .	209 000	702 200
Belgique . . . . .	199 229	3 167 994
Suède et Norvège. . . . .	197 652	2 004 784
Hollande . . . . .	150 652	1 709 890
Danemark. . . . .	52 234	490 295
<b>TOTAUX (en chiffres ronds) . . . . .</b>	<b>11 253 000</b>	<b>89 900 000</b>

**Situation économique de la culture de la pomme de terre en France.** — La France ne tient évidemment pas le rang que ses ressources naturelles lui permettraient d'occuper. Malgré son importance, qui représente plus de 8 % de la production connue du globe, la culture de la pomme de terre dans notre pays pourrait recevoir un grand développement qui devrait résulter, moins de l'extension de la surface cultivée, que de l'accroissement du rendement moyen, relativement faible surtout si on le compare à ceux des pays voisins au sujet

desquels voici quelques indications intéressantes :

1896	Rendement à l'hectare
Belgique. . . . .	160 quintaux
Angleterre . . . . .	125 —
Allemagne . . . . .	95 —
France . . . . .	83 —
Autriche. . . . .	74 —

C'est en Allemagne surtout, dit M. A. Girard <sup>(1)</sup>, qu'il convient de considérer cette culture, d'une part, à cause des services qu'elle a rendus en transformant les terrains pauvres de ce pays en terrains productifs ; d'une autre, à cause du rôle considérable qu'y joue la pomme de terre comme matière première de la fabrication de l'alcool.

C'est sur plus de 3 millions d'hectares (3 052 790 hectares), c'est-à-dire une superficie double de celle qu'elle occupe en France, que la culture de la pomme de terre se développe en Allemagne. Pris dans son ensemble le rendement en est faible, supérieur cependant au rendement de la culture française ; mais c'est un fait connu qu'en certaines régions de l'Allemagne, en Saxe notamment, ces rendements

---

(1) A. GIRARD. — *Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère.*

sont de beaucoup supérieurs; les récoltes de 25 000 et de 28 000 kilogrammes, sont considérées comme normales et sont souvent même dépassées.

Étant données les conditions moyennes de notre climat et de notre sol, il ne nous serait pas difficile en France, à l'aide d'engrais appropriés, de doubler notre production et même d'égaliser celle de la Belgique. Une récolte de 200 à 250 quintaux métriques de tubercules à l'hectare, n'est pas, en effet, chose rare dans les exploitations à culture intensive et la moyenne des rendements de quelques départements indique la possibilité de dépasser assez facilement la production moyenne de 83 quintaux à l'hectare. C'est ainsi qu'en 1895, le rendement s'est élevé à 150 quintaux dans le Morbihan, 200 dans le Pas-de-Calais, 142 dans le Doubs et 130 dans le Finistère.

Il dépend de la volonté du cultivateur français de produire de la pomme de terre de bonne qualité et d'un rendement agricole rémunérateur. M. A. Girard a, en effet, donné des indications très précises sur les méthodes de culture à adopter pour obtenir le maximum de produit.

Bien que la production actuelle de la pomme de terre s'élève, en France, au chiffre de 129 millions de quintaux, nous ne pensons pas qu'une augmentation notable de rendement puisse

abaisser sensiblement la valeur vénale des tubercules, qui a été, en moyenne, de 4<sup>fr</sup>,48 le quintal en 1896, ce qui représente pour la France entière le chiffre de 580 millions de francs. Les débouchés ne manquent pas, en effet, à la pomme de terre, car elle sert à la nourriture de l'homme, à l'alimentation du bétail, à la fabrication de la fécule et de l'alcool.

A l'heure qu'il est, la consommation de la pomme de terre n'a pas encore pris tout le développement dont elle est susceptible, le cultivateur français s'attache surtout à la production des tubercules préférés par le consommateur et pour lesquels il convient de rechercher surtout la forme, le goût, le bouquet, sans toutefois sacrifier le rendement en poids. Ce n'est qu'accidentellement pour ainsi dire, qu'il se préoccupe des services que pourraient lui rendre les tubercules pour l'entretien et l'engraissement du bétail ; c'est pour l'élevage du porc seulement qu'il en connaît le prix.

Les excellents résultats obtenus par M. A. Girard dans la longue série d'études qu'il a entreprises sur les bœufs et sur les moutons, ont montré les ressources que les éleveurs doivent chercher dans la pomme de terre pour la nourriture des animaux domestiques. L'analyse fait voir en effet que la pomme de terre est beaucoup moins aqueuse que la betterave fourragère employée

pour l'alimentation des bêtes à cornes pendant l'hiver et qu'elle peut avantageusement se substituer à elle dans la ration.

Si la pomme de terre n'intervient aujourd'hui encore que dans une faible mesure à l'alimentation du bétail, c'est dans le prix de revient relativement élevé qu'il faut en chercher la cause. Il dépend de la volonté du cultivateur de diminuer ce prix de revient, par l'accroissement des rendements. Qu'il se mette donc à l'œuvre!

Quant à nous, nous avons eu spécialement pour but, en écrivant cet ouvrage, de réunir le plus grand nombre de faits possible; car, en cette matière comme en tant d'autres, l'expérience constitue un guide des plus sûrs. Au risque de tomber dans des redites, il nous a semblé qu'on ne saurait trop vulgariser les nouvelles méthodes de culture et qu'il ne serait pas sans intérêt de rappeler les nombreux travaux des savants agronomes qui, comme M. A. Girard, ont puissamment contribué à l'amélioration de la culture de la pomme de terre dans notre pays.

---

## CHAPITRE PREMIER

### HISTOIRE DE LA POMME DE TERRE

La pomme de terre (*solanum tuberosum*) ; en anglais, *potato* ; en allemand, *Kartoffel* ou *Erdäpfel* ; en italien, *tartuffo* ou *pomo di terro* ; en espagnol, *batata*, appartient à la famille des solanées dont elle forme le type.

Son histoire est curieuse et particulièrement intéressante. Originaire de la Cordillère des Andes, c'est surtout au Chili qu'on l'a retrouvée à l'état spontané. Elle est cultivée depuis la plus haute antiquité au Pérou et dans la Colombie.

Zarata, qui a été trésorier au Pérou en 1544, est le premier des auteurs qui l'ait mentionnée.

On croit que le premier introducteur de la pomme de terre en Europe fut John Haw-Kings, capitaine anglais qui, en 1565, apporta de Santa-Fé en Irlande quelques tubercules qui furent bientôt délaissés. Quelques historiens cependant, la font apporter d'Amérique en Espagne, dès 1553 par Ravius. Il est probable qu'elle a été

importée à plusieurs reprises et sur divers points du continent européen. Francis Drake introduisit de nouveau la pomme de terre en Angleterre en 1586, toutefois, on y fit si peu attention que Raleigh crut utile de faire une nouvelle importation en 1623. Cette introduction eut d'heureuses conséquences et Raleigh fut regardé comme le véritable importateur de la pomme de terre en Europe.

Suivant de Humboldt, la pomme de terre serait cultivée en grand, depuis 1684 dans le Lancashire, depuis 1817 en Saxe, depuis 1728 en Ecosse, depuis 1738 en Prusse.

Thaër nous apprend qu'après la famine de 1771, elle se généralisa dans toute l'Allemagne. En France, la culture de la pomme de terre se répandit vers la fin du xvii<sup>e</sup> siècle; mais elle était pratiquée dans les Pays-Bas, en Lorraine et dans le Dauphiné, bien avant de devenir usuelle dans le centre et le nord, car les préjugés populaires s'opposaient à sa propagation et à sa vulgarisation. On considérait le tubercule comme un élément malsain et des personnes honorables auraient eu honte d'en faire servir sur leurs tables. Cependant, ses excellentes qualités frappaient les esprits les plus éclairés. En 1761, Duhamel, avec l'appui de Turgot, entreprit la réhabilitation de la précieuse solanée, et à l'instigation de ce dernier, la Faculté de médecine de Paris dé-

clara que, loin d'être nuisible, la pomme de terre constituait un aliment sain et substantiel. Ce fut une première victoire bientôt suivie d'autres, grâce aux efforts de Parmentier.

C'est en 1772 que Parmentier fait parvenir à l'Académie de Besançon son mémoire dans lequel il préconise l'emploi de la pomme de terre dans la nourriture de l'homme pour subvenir aux besoins du pays. Il publie en 1778 son *Examen chimique de la pomme de terre* et montre, par l'analyse, que la pomme de terre ne renferme aucun principe nuisible capable d'engendrer la lèpre et de déterminer l'apparition de fièvres de diverses natures. En 1781, il réimprime son mémoire qu'il intitule : *Recherches sur les végétaux qui, en temps de disette, peuvent remplacer les aliments ordinaires*. Pour frapper les esprits, il s'attache à faire de la pomme de terre une chose de mode. Il plante avec éclat et par ordre du roi, un champ de vingt-cinq ares dans la Plaine des Sablons, et usant d'un stratagème, il parvient à faire accepter les tubercules par tout le monde.

Cadet de Vaux joignit ses efforts à ceux de Parmentier, et tous deux publièrent en collaboration, une foule de mémoires sur les usages, la panification, la conservation des tubercules, sur l'extraction de la fécule et la conversion de ce produit en alcool. A la fin de sa vie, Parmentier

put écrire : « La pomme de terre n'a plus que des amis, même dans les contrées où l'esprit de système et de contradiction voulait la bannir à jamais ».

Beaucoup d'autres travaux furent faits par Payen, Pelouze, Dubrunfaut, etc. Par suite, il s'établit des féculeries dans un grand nombre de fermes ; ailleurs, on se mit à distiller la pomme de terre en nature, si bien qu'en 1844, les statistiques établirent que la culture s'étendait sur plus d'un million d'hectares, présentant au bas mot un produit de 150 millions d'hectolitres.

Dans cet état de choses, on finit par se persuader que la disette n'était plus possible et la pomme de terre se répandit rapidement au détriment des autres plantes alimentaires (pois, haricots, etc.), mais vers 1825, une maladie peu connue jusqu'alors envahit les cultures et en diminua fortement le produit. Les années suivantes, le mal reparut avec une affreuse intensité, de sorte que, de tous côtés, les cultures se restreignirent. D'après les statistiques, cette réduction d'étendue fut environ de moitié ; quant au produit moyen à l'hectare, il se trouva réduit dans les mêmes proportions. La crise fut douloureuse sur le continent ; en Irlande, la famine fut universelle et dura plusieurs années.

Dans ces derniers temps, par suite de la propagation des variétés résistantes et à grands ren-

dements, grâce aussi à l'emploi de sels de cuivre pour prévenir la maladie, la culture de la pomme de terre a pris un nouvel essor et, si rien ne vient contrarier ce mouvement, on la verra bientôt atteindre un degré de prospérité qu'elle n'a jamais connu tant en France qu'à l'étranger.

## CHAPITRE II

---

### DÉVELOPPEMENT DE LA POMME DE TERRE

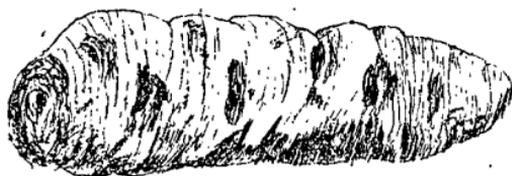
**1. Mode de végétation.** — La pomme de terre appartient à la famille des solanées, son nom botanique est *solanum tuberosum*. Comme les plantes du même genre, la pomme de terre est vénéneuse; elle renferme un principe à propriétés toxiques, la *solanine*, dont la présence paraît être liée à celle de la chlorophylle; c'est ce qui explique que les tubercules verdissent à l'air sont vénéneux. La solanine n'existe qu'en très faible quantité dans le tubercule même; elle est retenue dans l'épiderme et est éloignée par l'épluchage; elle se rencontre surtout dans les germes où sa production augmente à mesure de leur développement; ce sont ceux ayant 4 à 5 centimètres qui en renferment le plus.

La pomme de terre n'est pas une racine, comme son lieu d'élection pourrait le faire supposer, mais bien l'extrémité renflée d'un rameau souterrain dans laquelle la fécule s'est emmagas-

sinée en plus grande quantité. La surface des tubercules présente des cavités plus ou moins profondes au fond desquelles on trouve des yeux capables de donner naissance à des pousses nouvelles ; c'est cette propriété que l'on utilise pour la propagation de la pomme de terre. Les feuilles des rameaux souterrains sont à l'état rudimentaire en forme de petites écailles.

La pomme de terre Vitelotte (*fig. 1*) avec sa forme allongée, ses yeux profonds, nombreux et

Fig. 1



régulièrement espacés, rappelle très bien cette origine.

Dans la pomme de terre, comme dans tous les végétaux, ce sont les extrémités des liges et des rameaux, renfermant le végétal en miniature, qui possèdent la plus grande vitalité ; c'est généralement par là que commence la végétation printanière.

Les bourgeons situés au sommet du tubercule appelés *yeux de couronne* qui sont les plus jeunes sont aussi ceux qui se développent les premiers. On constate parfois une avance de quinze jours sur ceux de la base et qu'on appelle

*yeux de talon*. Il arrive donc qu'on trouve sur une même touffe de pommes de terre provenant d'un tubercule entier, des irrégularités très grandes dans la végétation, et, plus tard, des tubercules à tous les degrés de développement, selon qu'ils proviennent des premières ou des dernières pousses. C'est à ces différences de hâtivité que sont dues les irrégularités dans la levée.

Placés dans le sol, les tubercules de pomme de terre forment des radicules, puis une tige courte qui se couvre immédiatement de feuilles. L'évolution des bourgeons épuise peu à peu les tubercules qui se vident et diminuent de poids. La fécule se dissout, devient glycosé puis cellulose et passe dans les jeunes pousses avec les matières azotées, les albuminoïdes pour concourir à la formation des cellules des organes nouveaux. L'intérieur du tubercule ne sert que plus tard ; il est rare cependant que celui-ci soit vidé complètement et sa suppression même tardive diminue la vigueur des plantes qui en ont été privées et, par suite, l'abondance des récoltes.

Les tiges de la pomme de terre sont herbacées, rameuses, anguleuses, velues, pouvant atteindre une hauteur de 0<sup>m</sup>,50 à 1 mètre. Elles portent des feuilles légèrement pubescentes, découpées en segments ovales et inégaux, très souvent les tiges portent des fleurs blanches, rosées ou violacées auxquelles succèdent des baies globuleuses

renfermant les graines qui peuvent servir expérimentalement à reproduire la plante et à créer quelquefois de nouvelles variétés.

**2. Croissance.** — Dans ses recherches sur le développement progressif de la pomme de terre, M. A. Girard (1) a comparé le poids des différentes parties de la plante depuis l'apparition des tubercules jusqu'à la récolte. Voici, pour la variété Jeuxy, le poids total de matière sèche contenu dans les tubercules, les feuilles et les tiges d'un poquet :

Désignation	Matière sèche		
	3 juillet	4 août	28 août
Tubercules . . .	5 <sup>gr</sup>	138 <sup>gr</sup>	360 <sup>gr</sup>
Feuilles . . . .	40	63	69
Tiges . . . . .	28	60	115
Récolte entière.	73 <sup>gr</sup>	261 <sup>gr</sup>	534 <sup>gr</sup>

Désignation	Matière sèche		
	20 septembre	10 octobre	20 octobre
Tubercules . . .	358 <sup>gr</sup>	350 <sup>gr</sup>	356 <sup>gr</sup>
Feuilles . . . .	19	mortes	tombées
Tiges . . . . .	119	79 <sup>gr</sup>	altérées
Récolte entière .	488 <sup>gr</sup>	429 <sup>gr</sup>	356 <sup>gr</sup>

(1) *Loc. cit.*

M. A. Girard considère, dans le développement progressif de la pomme de terre, quatre phases principales bien distinctes qui viennent se placer à des dates un peu différentes avec la variété cultivée et les conditions météorologiques de l'année. C'est d'abord une période préliminaire consacrée exclusivement à l'organisation de la partie aérienne de la plante ; pendant cette période, les tiges grandissent rapidement et les radicelles s'étendent à de grandes distances à travers le sol ; mais les tubercules n'existent pas encore. Dans la seconde période, on voit l'activité végétale augmenter encore. Au pied des tiges, les tubercules apparaissent et grossissent de jour en jour, les tiges s'allongent et se couvrent de feuilles et les radicelles étendent de tous côtés leur inextricable chevelu. C'est à l'accroissement des tubercules surtout que cette activité s'applique ; les tiges et les feuilles y participent également, mais peu à peu l'accroissement de celles-ci s'arrête et leur état devient stationnaire.

Bientôt les tiges se dessèchent, les feuilles commencent à se faner et à tomber sur le sol, c'est la troisième période, les tubercules continuent à grossir cependant, mais plus faiblement, et leur accroissement devient proportionnel à la quantité de feuilles vertes que les tiges portent encore ; la vie des radicelles reste la même, mais déjà leur altération commence. Vient enfin la

quatrième période; les feuilles sont mortes et tombées en partie; les tiges se sont desséchées sur pied, les radicelles n'existent plus, les tubercules sont isolés dans le sol; ils n'empruntent plus rien au sol ni à l'air. A ce moment, il est inutile de retarder l'arrachage, car la récolte a atteint son maximum de production.

**3. Accumulation de la fécule dans les tubercules.** — Si, au lieu de ne considérer que l'accroissement du poids des tubercules, nous comparons la répartition et la quantité de substances qui interviennent dans leur composition, nous trouvons, d'après les mêmes recherches sur la pomme de terre Jeuxey, les chiffres indiqués dans le tableau de la p. 31.

On voit, par l'examen de ces chiffres, qu'il existe une relation inverse entre les proportions d'eau et de fécule contenues dans les tubercules; la fécule augmente progressivement jusqu'au 20 septembre; à ce moment, une brusque anomalie se produit, et les tubercules qui, à cette date, se montraient riches à 17,44 % de fécule anhydre, n'en contiennent plus, le 10 octobre, que 13,70.

Cet abaissement n'est qu'apparent, il résulte, d'après M. A. Girard, de l'augmentation de la quantité d'eau emmagasinée dans le tubercule et non pas comme on aurait pu le croire, de la disparition d'une partie de la matière utile qui y était logée.

Composition	3 juillet	4 août	28 août	20 septembre	10 octobre	25 octobre
Eau. . . . .	85,22	80,79	78,16	75,94	80,22	77,05
Saccharose . . . . .	1,48	1,12	0,64	0,27	0,10	0,02
Sucre réducteur . . . . .	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Matières azotées . . . . .	1,36	0,91	1,19	2,06	1,99	1,98
Matières organiques. . . . .	0,35	0,72	0,13	0,95	1,29	1,24
Autres. . . . .						
Matières minérales . . . . .	0,86	1,14	1,38	1,31	1,39	1,46
Solubles . . . . .						
Fécule. . . . .	8,40	13,92	15,67	17,44	13,70	16,38
Cellulose. . . . .		1,23	1,60	1,60	1,31	1,66
Ligneux azoté . . . . .		0,08	0,19	0,32	0,19	0,19
Matières minérales . . . . .	1,66					
Insolubles . . . . .		0,09	0,09	0,09	0,13	0,06
TOTAL. . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

En dehors de la fécule, il est d'autres matières qui interviennent dans la composition des tubercules et qui semblent devoir jouer un rôle important ; ce sont la saccharose et les matières azotées solubles. Au fur et à mesure que la végétation s'avance, la matière azotée soluble croît pendant que la saccharose, abondant au début, diminue. La proportion de ce principe va en décroissant à mesure que le tubercule s'enrichit de fécule pour enfin disparaître lorsque le tubercule est arrivé à maturité.

**4. Formation de la fécule.** — M. A. Girard voit dans ces deux mouvements une relation évidente. Il suppose que la saccharose se dédoublant au sein des tissus en lévulose et en glucose, constitue, à l'aide du premier, la cellulose, à l'aide du second, la matière amylacée : fécule ou amidon. « Si cette hypothèse est admise, dit-il, il devient aisé de comprendre comment, se remplaçant par des apports nouveaux au fur et à mesure que les tubercules la consomment, en partie pour brûler les dérivés, en partie pour immobiliser ceux-ci à l'état de cellulose ou de fécule, la saccharose figure dans la masse de ces tubercules sous des poids égaux, tant qu'un approvisionnement abondant est nécessaire, comment, aussitôt que la végétation perd son activité, aucun apport nouveau ne se produisant plus, la réserve est rapidement consommée ».

Ces apports incessants de saccharose sont fournis par les parties aériennes. Dans les feuilles de la pomme de terre comme dans celles de la betterave, la saccharose figure au nombre des matières primordiales qui, formées sous l'action de la lumière solaire deviennent ensuite, par leurs migrations et leurs transformations, les agents constituants des diverses parties du tissu végétal. Pour vérifier cette théorie, M. A. Girard a fait une série d'observations de juillet à octobre, et il a constaté que les quantités de saccharose contenues dans les feuilles, indépendantes de l'âge du végétal, se montrent, au contraire, intimement dépendantes de la quantité de lumière que la plante a reçue. Si la journée a été chaude et lumineuse, ces quantités sont considérables, si la journée a été sombre, elles sont moindres.

Il existe donc une étroite relation entre le développement des feuilles et celui des tubercules. Tant que les feuilles abondantes et fraîches vivent sur la tige, les tubercules s'accroissent rapidement ; cet accroissement est plus lent dès qu'une partie des feuilles commence à se dessécher. Lorsque la fanaison est complète, le développement des tubercules s'arrête et la quantité de fécule emmagasinée par chacun d'eux reste sensiblement constante quelque temps qu'on les abandonne dans le sol. Il est donc inutile de retarder la récolte.

## CHAPITRE III

### VARIÉTÉS

**5. Importance.** — Il n'y a qu'une seule espèce de pomme de terre, mais le nombre des variétés est tellement considérable qu'il dépasse actuellement un millier et il en apparaît tous les jours de nouvelles. Chaque pays, chaque climat a ses variétés préférées, qui répondent le mieux à la nature du sol, aux conditions météorologiques et au but poursuivi, suivant que la pomme de terre est destinée à la nourriture de l'homme, à l'alimentation des animaux ou à l'industrie.

En 1789, alors que Parmentier menait sa grande campagne en faveur de la pomme de terre, on ne connaissait que 11 variétés de cette plante. Depuis, le nombre a considérablement augmenté; en 1848, la collection cultivée par M. de Vilmorin et qui appartenait autrefois à la *Société centrale d'agriculture* en renfermait 221; aujourd'hui elle comprend plus de 600 variétés.

**6. Classification.** — La classification des variétés de pommes de terre était complexe; M. H.-L. de Vilmorin a pourtant su la résoudre, comme l'avait fait son père pour la classification des blés.

Les caractères servant de base à toute classification doivent être constants et aussi faciles à observer que possible; M. H.-L. de Vilmorin s'est basé jusqu'en 1873, sur la forme et la couleur des tubercules, mais, comme vers la même époque, la collection s'augmentait tous les ans de vingt, trente et quelquefois cinquante variétés nouvelles, il a fallu former dans le sein des anciennes divisions des groupes secondaires, ayant pour base certains caractères autres que ceux des tubercules, communs à plusieurs variétés tout en n'appartenant pas aux autres variétés de la même division. M. de Vilmorin n'en a pas trouvé présentant plus de fixité que ceux qui se tirent des germes développés dans l'obscurité. La couleur des fleurs a fourni également un bon caractère secondaire de classement, secondaire parce que la floraison ne peut pas toujours être observée : une année défavorable, l'invasion précoce de la maladie, une température trop brûlante ou trop fraîche peuvent empêcher une pomme de terre de fleurir. Enfin les petits groupes ont été différenciés par le feuillage, les tiges, la présence ou l'absence de graines et

par la précocité ou les dimensions mêmes de la plante.

La collection de M. de Vilmorin comprend aujourd'hui plus de 500 variétés formant 12 classes distinctes et 30 sections, savoir :

- 1° Les grosses jaunes rondes ;
- 2° Les jaunes longues entaillées ;
- 3° Les jaunes longues lisses ;
- 4° Les rosées rondes et obrondes ;
- 5° Les rouges rondes ; .
- 6° Les rouges longues lisses ; .
- 7° Les rouges aplaties ;
- 8° Les rouges longues entaillées ;
- 9° Les panachées rouges ;
- 10° Les panachées violettes ;
- 11° Les violettes rondes ;
- 12° Les violettes longues.

Depuis la classification établie en 1888 par M. de Vilmorin, de nombreuses variétés nouvelles ont été introduites en France. Ces nouveautés sont surtout d'origine allemande, anglaise et américaine, elles ont été obtenues par le semis des graines logées dans les baies, des variétés qui fleurissent fructueusement. La pomme de terre est, en effet, très sujette à varier dans ses productions tuberculifères et il peut arriver que les tubercules issus de semences possèdent des caractères nouveaux et soient le point de départ de races nouvelles. Mais s'il est

aisé d'obtenir de nouvelles variétés, on ne peut contester que celles ayant du mérite sont peu fréquentes, que leur perfectionnement réclame beaucoup de soins et que, de plus, elles sont souvent remarquablement éphémères.

Ceci dit, il est bien entendu que nous ne saurions exposer tout au long la nomenclature des variétés de pommes de terre, car il faudrait un volume entier pour décrire toutes celles qui ont été obtenues et préconisées depuis vingt ans.

Dans l'étude qui va suivre, nous nous contenterons de signaler les variétés les plus répandues et celles qui ont fait leur preuve. Il en est d'autres assurément qui ne sont pas à dédaigner ; mais ces pommes de terre, généralement cultivées dans un faible rayon, ne sont pas assez remarquables pour sortir du cadre dans lequel elles sont appréciées.

#### DESCRIPTION DE QUELQUES VARIÉTÉS

La pomme de terre étant employée à la nourriture de l'homme, à celle des animaux et à la production de la fécule et de l'alcool, ses qualités doivent varier suivant le but à atteindre. Nous aurons donc à considérer :

- 1° Les variétés potagères ;
- 2° Les variétés fourragères ;
- 3° Les variétés industrielles.

Pour chaque groupe, nous nous bornerons à l'étude des variétés les plus remarquables, car, comme l'a si bien dit M. H. de Vilmorin : « c'est la fonction principale de ceux qui étudient les êtres organisés et particulièrement les races domestiques d'animaux et de végétaux, que d'écarter tout ce qui est mauvais, médiocre ou simplement ordinaire et de concentrer l'attention sur l'élite seulement de chaque sorte de produit ».

#### VARIÉTÉS POTAGÈRES (1)

Les variétés potagères sont en nombre presque illimité, contrairement à ce qui se passe pour les variétés de grande culture, le choix des races dans un potager n'est pas commandé par la nécessité d'obtenir des pommes de terre produisant beaucoup, la fantaisie joue un grand rôle ; c'est ce qui explique pourquoi des variétés, qui ont été conservées et propagées, se recommandent plutôt par quelques particularités spéciales de forme, de couleur ou de saveur, que par un ensemble de qualités culturales.

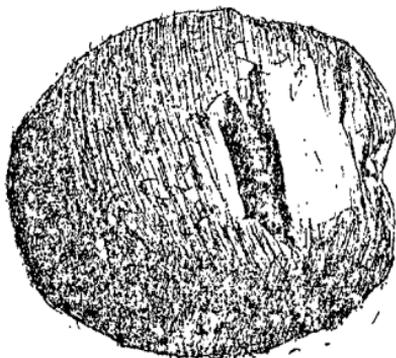
Parmi les variétés les plus cultivées, il faut citer tout particulièrement les suivantes :

---

(1) Nous empruntons la plupart des descriptions des variétés aux travaux de M. H. de Vilmorin.

*Jaune ronde hâtive* (fig. 2) à tubercules d'un beau jaune, à chair jaune, fine, ferme et farineuse. On peut l'assimiler à la *jaune ronde hâtive d'Orléans* cultivée sur une grande échelle dans le midi, comme primeur.

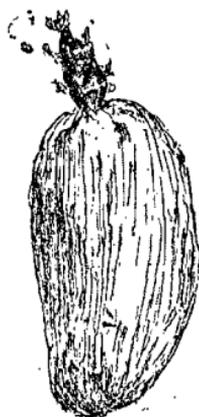
Fig. 2



*Flocon de neige*. — Variété américaine d'un jaune pâle, à chair blanche, légère et farineuse; demi-tardive et très productive; elle serait très recommandable, si elle n'était si sujette à la maladie.

Fig. 3

*Kidney jaune* (fig. 3), *Marjolin*, *Quarantaine*. — Variété très ancienne, puisqu'elle était cultivée en 1815, et cependant sans égale pour la culture forcée. Il n'en est aucune, en effet, dont le développement des fanes soit aussi faible, comparativement à la quantité de tubercules produits. Ces tubercules sont jaunes, allongés, aplatis, un peu ovoïdes, à chair d'un blanc jaunâtre, à germes blancs teintés de jaune.



*Marjolin Tétard*. — Jaune, plus grosse et

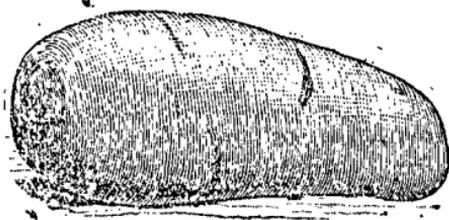
plus productive que la pomme de terre Marjolin, mais un peu moins hâtive. Cette variété a été obtenue, il y a une quinzaine d'années, aux environs de Paris. La chair d'un beau jaune, très fine, en même temps que riche en fécule, atteint la perfection qu'on peut demander à une pomme de terre de table.

*Feuille d'ortie.* — Très cultivée aux environs de Paris, où elle sert tout spécialement comme primeur semée en plein champ. Le tubercule ressemble beaucoup à celui de la pomme de terre Marjolin hâtive; les feuilles sont fortement frisées et gaufrées; les fleurs sont blanches. C'est une variété productive.

*Jaune longue de Hollande ou Cornichon blanc.* — Tubercule aplati, allongé, peau jaune lisse; chair jaunâtre, fine et farineuse; fleurs lilas violacé et penchées.

La maladie a fait disparaître presque complètement cette ancienne variété, qui était la plus estimée de toutes à la Halle de Paris.

Fig. 4



*Quarantaine de la Halle ou de Noisy (fig. 4).* — Pomme de terre demi-hâtive très cultivée aux envi-

rons de Paris, où elle a remplacé la précédente.

Ses tubercules jaunes, ovales, sont généralement lisses et bien faits ; la chair en est jaune, le germe rougeâtre.

*Jaune longue de Brie.* — Sous-variété de la précédente, cultivée dans les terres riches et fraîches de la Brie. Elle est récoltée un peu plus tardivement ; ses tubercules sont plus gros.

*Princesse.* — Variété d'origine allemande, caractérisée par ses tubercules jaunes, longs, très minces, à chair jaune, plus ferme que farineuse. C'est une des meilleures pommes de terre potagères à chair ferme.

*Royale.* — Cette variété, aussi hâtive que la Marjolin, est plus productive et convient mieux pour la pleine terre. Ses tiges plus longues, ses tubercules plus disséminés la rendent moins convenable pour la culture sur couche.

*Victor.* — Pomme de terre nouvelle d'origine anglaise, remarquable par sa précocité et très convenable pour la culture forcée. Cette variété est cultivée avec succès à Berthonval depuis quelques années. Ses tubercules sont jaunes, plats, oblongs ou en amande, à chair jaune d'excellente qualité.

*Édouard Lefort.* — Obtenue par le greffage de l'*Imperator* sur la *Marjolin* dont elle a pris les meilleures qualités ; à tubercules moyens, arrondis, à chair jaune, ferme, farineuse, de longue conservation.

*Julie.* — Cette variété est une spécialité du célèbre Paulsen de Narsengrund, et elle fut mise dans le commerce en 1890, après plusieurs essais ayant permis de mettre en évidence ses qualités remarquables. Les tubercules, aux yeux superficiels, ont la forme de rognons et leur chair jaune est d'excellente qualité.

Dans nos essais de deux années consécutives (1895-1896), son rendement a toujours été supérieur à celui des autres variétés.

*Truffe d'août.* — Excellente variété potagère quoiqu'elle soit cultivée aussi en grande culture. Les tubercules rouges, arrondis, sont à chair blanc verdâtre, très farineuse. La truffe d'août est une très bonne variété, mûrissant vers la fin d'août.

*Rouge de Hollande ou Cornichon rouge.* — Variété très ancienne, encore très estimée dans beaucoup de localités de la région du Nord. Tubercules en forme d'amande, très allongés, souvent recourbés et même crochus au petit bout, d'un beau rouge foncé uni; chair bien jaune; fleurs blanches.

*Kidney rouge.* — Très voisine de la précédente par ses caractères végétatifs. On peut la considérer comme une variété demi-hâtive. Elle est recommandée comme pomme de terre de primeur partout où les variétés de couleur sont particulièrement recherchées.

*Vitelotte.* — Longs et cylindriques, les tubercules de cette variété ont les yeux fortement entaillés, cause d'une grande perte à l'épluchage.

*Pousse-debout ou Cueilleuse.* — Variété très productive, mais tardive et de qualité secondaire; elle a remplacé la Vitelotte dans la consommation. Ses tubercules sont allongés, d'un rose violacé, à chair jaunâtre et à fleurs blanches.

*Blanchard.* — Variété productive, hâtive, précoce, vigoureuse et pourtant de bonne garde. Ses tubercules ont un peu la forme d'un gallet aplati; la peau est d'un beau jaune marbré de violet autour des yeux.

*Violette de la Halle.* — Tubercules arrondis ou légèrement cylindriques d'un violet foncé presque noir, chair jaune. Cette variété se conserve très bien sans perdre ses qualités. Elle est assez productive et de demi-saison.

*Quarantaine violette.* — Une des meilleures variétés pour la provision d'hiver, à tubercules lisses ayant la peau violette et la chair d'un beau jaune. Elle se distingue autant par la remarquable qualité de ses tubercules que par leur très longue conservation.

*Négresse.* — Variété plus intéressante qu'utile, à chair jaune, d'un violet presque noir.

Tous les ans, on crée de nouvelles variétés de pommes de terre; nous croyons toutefois que celles dont nous venons de faire la description

sommaire seront encore pendant longtemps en faveur, en raison des qualités qu'elles possèdent et qui les font rechercher de préférence par le consommateur.

#### VARIÉTÉS FOURRAGÈRES

Pour produire la pomme de terre de grande culture dans de bonnes conditions, il faut le concours de trois facteurs.

1° Cultiver des variétés vigoureuses, résistantes à la maladie ;

2° Planter dans des terres convenables et dans des conditions favorables à l'obtention de gros rendements ;

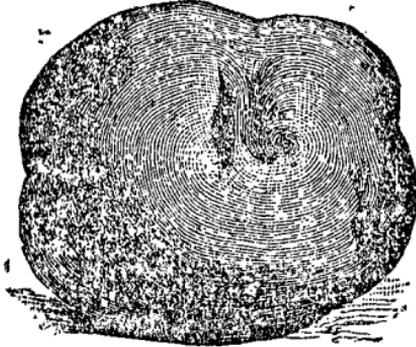
3° Employer des engrais rationnels et les utiliser de façon à en obtenir le maximum d'effets.

Pour la nourriture des animaux, c'est le grand rendement qui est la qualité suprême : les meilleures pommes de terre sont, suivant la juste remarque de M. de Vilmorin, celles qui donnent le plus de produit dans les meilleures conditions de sûreté, de facilité de récolte et d'économie dans le prix de revient. A ce point de vue, les variétés les plus intéressantes sont les suivantes :

*Chave ou Shaw* (fig. 5); *patraque jaune, montagnarde, ronde hâtive*. — Excellente variété ancienne à tubercules d'un beau jaune, arrondis, un peu bosselés, germe violet, tige étalée, peu vigoureuse. C'est une variété hâtive, car, en gé-

néral, elle est mûre dans le courant d'août ; les tubercules se conservent et sont de bonne qualité, au point que la chape peut être considérée comme une pomme de terre de consommation produite en grande culture et dont le surplus seulement est donné aux animaux.

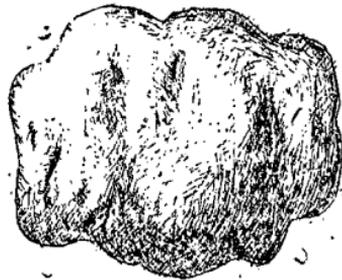
Fig. 5



*Chardon* (fig. 6), *Épinard*, *Géante des Iles*.

— Obtenue en 1846 par M. Chardon, elle était considérée autrefois comme la plus productive de toutes. Elle commence à être délaissée par les cultivateurs, qui lui préfèrent la *Richter's Emperor* ou la *Géante bleue*.

Fig 6

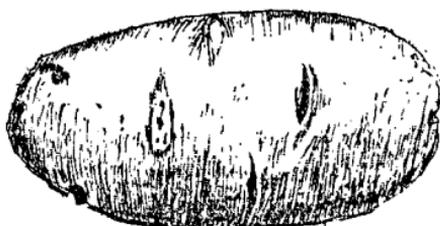


*Champion*. — Tubercules moyens d'un beau jaune ; fleurs violettes abondantes. Cette variété a joui d'une certaine renommée à cause de sa grande résistance à la maladie ; mais son rendement en tubercules n'est pas bien considérable

et ne répond pas au grand développement que prennent les fanes.

*Magnum Bonum* (fig. 7). — Très vigoureuse et très productive, à tubercules oblongs, ré-

Fig. 7



guliers, arrondis et un peu aplatis à leurs extrémités; la peau est légèrement rous-

sâtre, les yeux nombreux et superficiels. C'est une variété de bonne conservation et d'une grande résistance à la maladie. Elle sert à la fois à l'alimentation de l'homme et des animaux.

*De Lesquin*. — Tubercules jaunes, ronds, d'excellente qualité et de bonne conservation. Cette variété est très cultivée dans le Pas-de-Calais, mais on lui reproche d'être facilement envahie par le péronospora.

*Bretonne*. — Nouvelle variété récemment obtenue de semis par un des grands agriculteurs de la Bretagne. Ses tubercules sont de couleur blanc rosé, panaché de rouge au voisinage des yeux, la chair en est farineuse, d'excellente qualité.

*Saucisse blanche*. — Variété très productive, tardive, d'une excellente conservation. Elle dérive de la pomme de terre saucisse ou généreuse;

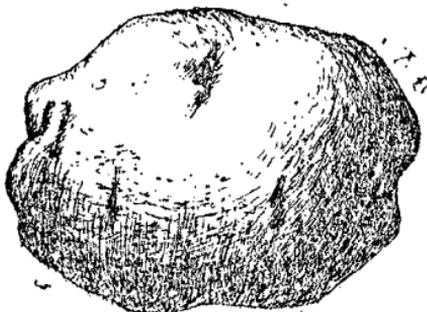
elle en a conservé toutes les qualités, en perdant sa couleur foncée ; il reste à peine quelques petites taches rouges au point d'attache des tubercules.

*Jeuxey ou Vosgienne.* — Excellente variété de grande culture et l'une des plus répandues dans les Vosges et aux environs de Paris. Tubercules moyens, plutôt gros, le germe est rose. Cette pomme de terre est demi-tardive, rustique et productive.

*Institut de Beauvais (fig. 8).* — Obtenue

de semis à l'Institut agricole de Beauvais, par le frère Eug.-Marie; c'est une variété exceptionnellement productive, à tubercules gros, un

Fig. 8



peu aplatis, de couleur blanc rosé, à germes roses. Elle est relativement précoce.

*Idaho.* — Grande variété américaine très productive, à tubercules aplatis, arrondis ou oblongs, jaunes légèrement saumonnés, germes roses. C'est une bonne pomme de terre fourragère, demi-hâtive.

*Merveille d'Amérique.* — Cultivée sur une grande échelle dans le centre et l'est de la

France, on doit la considérer surtout comme une pomme de terre fourragère, mais elle peut servir parfois à la consommation comme à l'industrie. Les tubercules sont d'un rouge intense,

Fig. 9

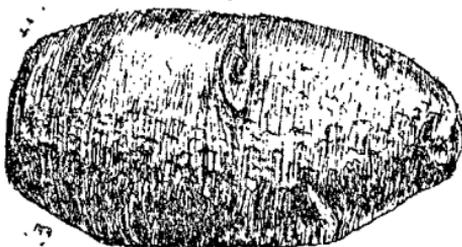


presque violacé, à yeux profonds, à chair jaune pâle, nuancée de rouge à l'intérieur.

*Early rose ou Rose hâtive (fig. 9).* — Tubercules aplatis, plus ou moins allongés, faiblement entaillés à l'endroit des yeux, à chair blanche, légère, farineuse. Bien que cette variété soit plutôt cultivée pour la consommation, elle appartient par son grand produit à la catégorie des pommes de terre de grande culture.

*Saucisse ou Généreuse (fig. 10).* — Excellente variété pour l'arrière-saison, car elle est demitardive. Les tubercules sont aplatis, plus ou moins allongés, d'un rouge intense. Caractère

Fig. 10



particulier et presque unique de la variété : les fleurs d'un lilas bleuâtre sont réunies

en bouquet, très ramifié et entremêlé de petites

feuilles. La saucisse se conserve bien, elle est très cultivée dans le Pas-de-Calais pour l'alimentation de l'homme.

## VARIÉTÉS INDUSTRIELLES

Au point de vue spécial de la féculerie, qui est, malgré la concurrence étrangère et celle des amidons de maïs, une branche d'industrie assez importante en France, un certain nombre de variétés sont spécialement recommandables : ce sont des pommes de terre à grands rendements, d'arrachage facile, à prix de revient modique et à grande richesse en fécule que l'on cultive partout sur une grande échelle pour l'alimentation des animaux.

Il faut citer les variétés suivantes :

*Farineuse rouge*. — Excellente pomme de terre à chair très farineuse, blanche, pas très fine, mais cependant agréable à manger et surtout bonne pour l'industrie.

Les tubercules d'un rouge assez intense, sont régulièrement arrondis, parfois aplatis quand ils deviennent très gros. La plante résiste bien à la maladie, elle est demi-tardive et extrêmement productive. Les tubercules sont gros et par suite d'une récolte facile. C'est la variété qui se cultive le plus pour la féculerie aux environs de Paris.

*Richter's Emperor* (fig. 11). — Cette variété,

MALPÈREUX — Culture de la pomme de terre

4

qui a aujourd'hui une très grande importance

Fig. 11

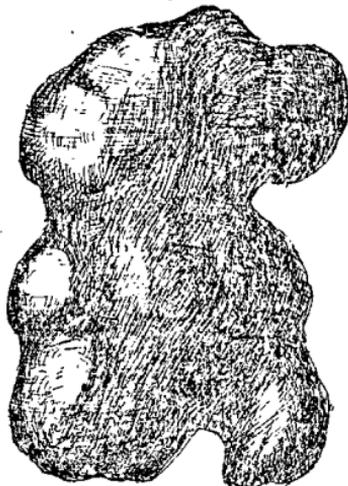


grâce aux belles recherches de M. A. Girard.

Cette variété a les tubercules déprimés, plutôt arrondis qu'allongés, jaunes pâles à germes violets; elle est remarquablement riche en fécule et atteint communément 20 %.

La Richter's Emperor n'est pas mauvaise à manger, mais son grand rendement et sa richesse en fécule en font une variété particulièrement recommandable pour la féculerie et la distillerie.

Fig. 13



*Blau Riesen de Paulsen, Géante bleue (fig. 12).* — Cette variété nouvelle à grand rendement a été signalée en France par M. Paul Genay en 1890. Elle a été ainsi appelée à cause de la couleur de ses fleurs d'un bleu clair; ses tubercules violets sont à chair blanche et prennent

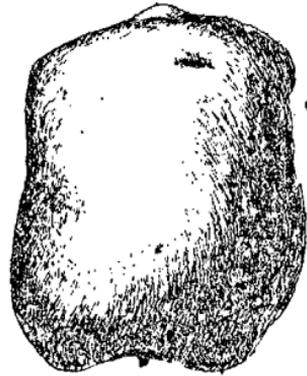
parfois des proportions considérables,

*Simson.* — Cette variété, créée par Paulsen, a été essayée depuis 1889 seulement. Elle est caractérisée par des fleurs violettes et des tubercules ronds, blancs de grosseur moyenne et uniformes. Sa richesse en fécule peut atteindre 24 %.

*Chancelier de l'Empire.* — Cette variété, obtenue par Richter, est surtout intéressante par sa constante richesse en fécule qui, en 1889, a atteint en Allemagne le maximum de 28 %.

Fig. 13

*Géante sans Pareille* (fig. 13). — Variété à tubercules énormes jaunes, arrondis, de bonne qualité et de longue conservation, c'est une variété vigoureuse à grand rendement.



*Aspasia.* — Variété obtenue par Paulsen, productive excellente pour la féculerie et la distillerie. Les tubercules sont rouges à yeux superficiels et chair jaune.

*Maerker.* — Variété obtenue par Richter, à tubercules ronds jaunes à yeux superficiels. Riche en fécule, elle occupe le premier rang dans les expériences organisées en Allemagne par la Société des Féculiers.

Nous en avons fini avec cette longue énumération des variétés. Il est évident que les distinctions pré-

cédentes entre les pommes de terre potagères, fourragères ou industrielles n'ont qu'une valeur tout à fait relative ; ainsi la Magnum Bonum, l'Imperator, l'Institut de Beauvais, la Géante bleue sont cultivées à la fois pour la nourriture du bétail et pour l'extraction de la fécule ; la Magnum Bonum est appréciée pour l'alimentation de l'homme. Ces indications ne doivent donc pas être considérées comme absolues ; elles ont surtout pour objet de faciliter l'étude du sujet, nécessairement un peu étendu.

**7. Choix des variétés.** — On ne peut indiquer *a priori* la variété à laquelle il faut donner la préférence, surtout en ce qui concerne la pomme de terre de grande culture. Tel type reconnu le meilleur dans une situation donnée, ne l'est pas nécessairement pour une autre. Le climat et surtout le sol, voire même le traitement cultural ont une action bien démontrée sur les conditions d'existence d'une même variété et sur son aptitude à élaborer la fécule ; et cela indépendamment du temps qui règne et dont on connaît la grande influence. Il existe toutefois entre les variétés employées des différences considérables au point de vue du rendement et de la richesse en fécule ; différences que n'apprécient pas assez les cultivateurs et qui ont été mises en relief par les belles recherches de M. A. Girard sur la pomme de terre Richter's Impérator.

Frappé par la supériorité des résultats obtenus en Allemagne, ce savant agronome s'est demandé si elle était due à des conditions météorologiques plus favorables que celles que présente notre climat, ou bien si elle devait être attribuée surtout au choix des variétés plantées. Pour le savoir, il a introduit en France des semenceaux de plusieurs variétés, considérées comme les plus favorables à une forte production de fécule. Ses essais, commencés en 1884, furent poursuivis pendant plusieurs années consécutives.

En 1888, 22 variétés furent mises en comparaison et, tandis que la Chardon, la variété la plus répandue pour alimenter les féculeries, donnait à l'hectare 21 500 kilogrammes de tubercules renfermant 3 010 kilogrammes de fécule, plusieurs autres variétés lui furent notablement supérieures et parmi elles la Richter's Imperator se plaça nettement au premier rang ; elle fournit 44 000 kilogrammes de tubercules à l'hectare avec 8 tonnes de fécule dans un cas, 41 072 kilogrammes dans un autre, encore avec 8 000 kilogrammes de fécule.

En présence de cette fécondité extraordinaire, un certain nombre de cultivateurs n'hésitèrent pas à mettre en expérience la nouvelle variété et les résultats qu'ils obtinrent confirmèrent absolument ceux qu'avait annoncés M. A. Girard.

Dans ces dernières années, un grand nombre

de variétés nouvelles ont été mises à l'étude ; on a recommandé notamment la Géante bleue, la Tsarine, la Géante sans pareille, la Chancelier de l'Empire, la Simson, la Maerker. M. A. Girard les a lui même cultivées avec un certain nombre d'anciennes variétés dans son champ d'expériences de la ferme de la Faisanderie à Joinville. Quarante-deux variétés ont été mises en observation depuis 1885 jusqu'à 1895 inclusivement et, pour toutes, le traitement cultural a été chaque année identique. La comparaison, singulièrement intéressante et instructive, des résultats obtenus *dans un même terrain, sous l'influence de procédés culturaux invariables*, a fourni des différences considérables : pour en rendre l'appréciation plus facile, M. A. Girard a réparti toutes les variétés en trois classes :

1<sup>re</sup> Classe : *Variétés à grands rendements*, comprenant celles dont le produit a dépassé, en moyenne, 25 000 kilogrammes à l'hectare pendant les dix années d'essais comparatifs.

2<sup>e</sup> Classe : *Variétés à rendements moyens*, comprenant celles dont le produit a été, en moyenne, et pendant deux ans, compris entre 10 000 et 25 000 kilogrammes à l'hectare.

3<sup>e</sup> Classe : *Variétés à faibles rendements*, comprenant celles dont le rendement moyen s'est tenu au-dessous de 20 000 kilogrammes.

Voici, en bloc, le rendement moyen de 1885 à

1895 obtenu à Joinville-le-Pont, avec les variétés comprises dans chacune de ces trois classes :

1<sup>re</sup> CLASSE. — VARIÉTÉS A GRANDS RENDEMENTS

Désignation	kg.	Fécule
Richter's Emperor . . . . .	33 642	18,68
Triomphe de Belfort . . . . .	31 320	18,90
Géante bleue . . . . .	29 500	15,70
Professeur Maerker . . . . .	27 700	20,90
Géante de Reading . . . . .	27 400	14,50
Peach blow . . . . .	26 800	17,90
Red Skinned . . . . .	26 200	16,90
Aurora . . . . .	26 100	14,60
Athènes . . . . .	25 820	17,50
Idaho . . . . .	25 160	16,10
Charolaise . . . . .	25 660	13,80

2<sup>e</sup> CLASSE. — VARIÉTÉS A RENDEMENTS MOYENS

Désignation	kg.	Fécule
Magnum bonum . . . . .	24 460	15,10
Chardonne rouge . . . . .	23 200	16,70
Canada . . . . .	21 750	15,10
Simson . . . . .	21 700	18,30
Aspasia . . . . .	21 580	15,20
Institut de Beauvais . . . . .	21 400	14,48
Van der Wer . . . . .	21 150	14,70
Boursier . . . . .	21 050	15,50
Infailible . . . . .	20 000	15,70
Adirondack . . . . .	20 000	16,50
Gerbe rose . . . . .	20 083	17,25
Rose de Lippe . . . . .	20 430	15,80

3<sup>e</sup> CLASSE. — VARIÉTÉS A RENDEMENTS FAIBLES

Désignation	kg.	Fécule
Alcool . . . . .	19 950	17,10
Rosalie . . . . .	19 170	15,82
Fleur de pêcher. . . . .	19 140	17,30
Sutton's abundance . . . . .	19 112	15,70
Juno . . . . .	19 034	19,30
Éléphant blanc . . . . .	18 930	14,10
Bismarck . . . . .	17 890	20,90
Chardon . . . . .	17 860	15,50
Chancelier impérial . . . . .	17 470	21,70
Jeuxey ou vosgienne . . . . .	17 440	14,60
Jean Rivat . . . . .	16 900	17,00
Brownwel . . . . .	16 830	14,80
Eos . . . . .	15 940	16,30
Kornblum . . . . .	15 060	16,90
Négresse . . . . .	14 000	17,00
Daberche . . . . .	14 530	17,20
Meilleure de Bellevue . . . . .	14 370	17,20
Kernours . . . . .	14 200	14,20
Aurélié . . . . .	13 600	18,90

Les résultats obtenus par M. A. Girard ne doivent pas recevoir une généralisation exagérée: il ne faut pas oublier, en effet, cette cause d'ordre général qui influe sur les rendements: *la convenance réciproque du terrain et de la variété.* « C'est l'expérimentation directe, dit le savant agronome, qui, seule, peut permettre de reconnaître les aptitudes personnelles d'une variété déterminée pour un terrain déterminé ». Et, plus loin, il ajoute: « Jamais les cultivateurs

ne doivent s'arrêter dans la recherche des plants supérieurs à ceux qu'ils ont l'habitude de cultiver. Et lorsque des variétés nouvelles leur sont présentées par des maisons honorables, ces cultivateurs agiront avec sagesse en acquérant aussitôt une quantité de plants suffisante pour expérimenter la culture sur une surface modeste, un are ou deux ares par exemple. Cette expérimentation bien entendu, devant être faite, non pas dans le sol du jardin, mais en grande culture, au milieu des pièces mêmes où sont cultivées les variétés habituelles du domaine. Planter dès le jour de l'apparition de ces variétés nouvelles, des quantités considérables de tubercules achetés à grands frais, serait une imprudence; les négliger, au contraire, serait une imprudence encore » (1). Après quelques années d'observations, le cultivateur sera fixé sur la nouvelle variété.

**8. Choix des pommes de terre alimentaires.** — Quelque longue que soit la nomenclature des variétés connues, il n'en est pas qui soient propres à tous les usages et les qualités que l'on recherche dans les pommes de terre de table ne sont pas ordinairement les mêmes que dans les pommes de terre industrielles ou fourragères. Les desiderata du consommateur portent

---

(1) *Bulletin de la Société Nationale d'Agriculture*, 1897.

sur la saveur des tubercules, les propriétés culinaires (résistance à la désagrégation sous l'influence de la cuisson), leur volume, leur forme et la couleur de leur chair.

On recherche de préférence les pommes de terre à épiderme mince, avec des yeux superficiels ; l'épluchage en est plus rapide et laisse moins de déchets. Pour la même raison, on rejette généralement les petits tubercules ; les gros tubercules sont d'une utilisation trop difficile. Ce sont donc les tubercules de moyenne grosseur que l'on préfère.

La couleur de la chair est appréciée différemment suivant les régions. Dans le nord et le centre de la France, on consomme volontiers les variétés à chair blanche ; celles à chair jaune sont, au contraire, les seules acceptées dans les cuisines parisiennes. Nos meilleures variétés de table présentent d'ailleurs cette couleur.

Les propriétés culinaires (saveur et résistance à la cuisson) semblent en rapport avec la composition chimique du tubercule ; aussi ont-elles déjà été l'objet de recherches nombreuses de la part de différents expérimentateurs.

Nous citerons notamment un travail très intéressant publiée par MM. Bussard et Coudon (1),

---

(1) BUSSARD et COUDON. — *Recherches sur la pomme de terre alimentaire*. Annales de la Science agronomique.

chefs des travaux à l'Institut agronomique de Paris. Ces deux expérimentateurs ont cherché à établir une classification des variétés les plus recommandables basée sur la saveur. Voici comment ont été réparties les 34 variétés de pommes de terre essayées.

*Variétés à saveur fine*, excellentes pour la friture et, en général, bonnes pour les usages culinaires : Belle de Fontenay, Marjolin hâtive, Marjolin Tétard, Fleur de pêcher, Chave, Royale, semis B de H. Rigault. A l'exception de Fleur de pêcher, peu connue, et de la variété de semis obtenue par M. Rigault, qui ne se trouve point encore dans le commerce, ces variétés sont toujours citées parmi les plus recherchées pour la table.

*Variétés à saveur agréable*, bonnes pour la friture et les autres préparations. Quarantaine de la Halle, Hollande jaune, Hollande rouge, Violette longue, Vitelotte, Lesquin, Caillou blanc, Aurora.

*Variétés passables*. — Pousse-debout, Victor, Rognon rose, Rother-Salat, Saucisse, Flocon de neige, Merveille d'Amérique.

*Variétés de mauvaise qualité culinaire*. — Éléphant blanc, semis A de H. Rigault, Champion, Reine des Polders, Farineuse rouge, Géante bleue, Institut de Beauvais, Junon, Magnum Bonum, Early rose, Négresse, Richter's Imperator.

Presque toutes les variétés de cette catégorie sont à grands rendements, riches en fécule, et trouvent leur utilisation dans l'industrie ou pour l'alimentation du bétail ; elles ne sont, en général, acceptées pour la table que dans les campagnes, à défaut de pommes de terre à saveur plus agréable.

On ne saurait établir une relation mathématique entre la qualité des tubercules et la proportion absolue de fécule et de matières azotées ; mais lorsqu'on cherche le rapport qui existe entre les quantités de fécule et de matières azotées renfermées dans les pommes de terre, et qu'on le rapproche de l'indication relative à la saveur, on est immédiatement frappé de la parfaite correspondance de ces deux données : qualité culinaire et proportion de matières azotées  $\%$  de fécule.

MM. Bussard et Coudon ont trouvé que cette proportion variait de 21 à 25  $\%$  pour les meilleures variétés, qu'elle était comprise entre 17 et 19 pour celles qui s'en rapprochaient par leur saveur ; elle se trouvait encore supérieure à 16  $\%$  dans les variétés passables et ne descendait au-dessous de ce chiffre que pour celles qui sont notoirement mauvaises. Elle s'abaisse à 8, 4  $\%$  pour la Richter's Emperor que tout le monde s'accorde à trouver inférieure.

L'analyse chimique peut donc suppléer à la dégustation pour la détermination de la qualité

culinaire d'un lot donné de tubercules. Elle présente même, en raison de sa précision, un avantage marqué sur l'essai de dégustation pour l'appréciation de variétés nouvelles ou peu connues; car, en matière de goût, les jugements sont fort variables, suivant les individus.

En général, nos bonnes variétés de table, qui se délitent peu, sont pauvres en fécule, tandis que les autres, celles qui résistent moins bien à la cuisson sont, au contraire, mieux pourvues. Toutefois, la forte proportion de fécule n'est pas la seule cause de la faible résistance de certaines variétés à la cuisson; les matières albuminoïdes jouent un certain rôle. Celles-ci, en effet, se coagulant sous l'influence de la chaleur, emprisonnent la fécule hydratée et s'opposent au gonflement des parois cellulaires et à la séparation des cellules; le gluten agit ainsi dans la panification. Il est évident que ce n'est pas la quantité absolue des albuminoïdes qu'il faut considérer, mais seulement le rapport qui existe entre ceux-ci et la fécule totale. Le délitement est très faible pour les variétés dont la proportion de matières albuminoïdes rapportées à 100 de fécule dépasse 8,5; il devient appréciable à partir de ce chiffre et n'est réellement complet qu'au dessous de 6,6.

En résumé, les variétés de pommes de terre potagères considérées au point de vue de leur composition sont :

- 1° Aqueuses ;
- 2° Riches en matières azotées, notamment en substances albuminoïdes ;
- 3° Relativement pauvres en fécule ;
- 4° Elles paraissent d'autant meilleures pour la table que le rapport  $\frac{\text{matières azotées totales}}{\text{fécule}}$  est plus élevé ;

5° D'autre part, la résistance à la cuisson est directement proportionnelle à la valeur du rapport  $\frac{\text{albuminoïdes}}{\text{fécule}}$ .

On peut baser, sur les recherches de MM. Bussard et Coudon, une méthode de sélection très précieuse permettant d'éviter les tâtonnements et les longues expériences culturales. De même que, pour la betterave porte-graines, on a recours à l'analyse chimique pour faire le triage des meilleurs sujets, de même on pourra opérer pour la pomme de terre en vue de créer des variétés comestibles. En coupant le tubercule par moitié dans le sens de la couronne et en faisant l'analyse d'une partie, l'autre étant réservée pour la plantation, le sélectionneur arrivera rapidement à la création de variétés de haute valeur culinaire.

**9. Dégénérescence des variétés.** — C'est un fait généralement admis parmi les cultivateurs que les variétés de pommes de terre cultivées pendant un certain temps, dans une même région, y dégèrent vite et nécessitent l'importation.

tation des variétés nouvelles destinées à remplacer les anciennes.

Le fait est certain, mais il n'est pas nécessairement fatal ; la dégénérescence que l'on constate en cette circonstance ne résulte pas d'un abâtardissement naturel de la variété, il faut en rechercher uniquement les causes dans la nature du sol et des engrais ; elles sont aussi dans la négligence que l'on apporte au choix des tubercules pour la plantation.

M. A. Girard a démontré qu'en choisissant convenablement les semenceaux, en apportant à la culture les soins qu'elle réclame, on est certain de voir les rendements se maintenir ou du moins ne s'abaisser que sous l'influence de conditions climatériques défavorables, pour se relever dans une campagne suivante, lorsque les conditions deviennent satisfaisantes.

**10. Création de nouvelles variétés.** — La pomme de terre se reproduit facilement par graines, mais on n'emploie pas ce mode de reproduction simple et économique en apparence, parce que la récolte est aléatoire et toujours très faible ; on préfère se servir des tubercules, qui sont de véritables boutures transmettant intégralement toutes les propriétés du pied-mère à sa descendance.

Il n'en est pas de même de la graine qui tend toujours à reproduire le type primitif tel qu'il était avant son apparition, c'est-à-dire à l'état

sauvage. De plus, les variétés cultivées étant généralement le produit d'hybridations plus ou moins complexes et, par conséquent, toujours inconnues, la graine, par un phénomène d'atavisme, tend à reproduire l'un des types qui a servi à former la variété dont elle provient. Donc, produit plus faible et toujours aléatoire ; double raison pour écarter ce procédé de la grande culture.

Mais, parmi les tubercules issus de semences, il peut s'en trouver qui possèdent des caractères nouveaux et qui soient les sujets de départ de nouvelles variétés à propager. Il est utile que des chercheurs s'occupent activement de ces semis ; toutefois, la besogne est longue, car s'il est aisé d'obtenir de nouvelles variétés, on ne peut contester que celles ayant du mérite sont peu fréquentes, il faut parfois obtenir des milliers de variétés, les suivre pendant plusieurs années, avant d'être fixé sur leur valeur et cela, pour en avoir une, deux peut-être, méritant d'être lancées dans la culture.

On a proposé, il y a quelques années, le greffage de la pomme de terre, pour obtenir de nouvelles variétés. Ce procédé consiste à enlever tous les yeux d'un tubercule à l'aide d'un emporte-pièce, et à les remplacer par des cylindres d'un autre tubercule munis de bourgeons. C'est par le greffage de la Richter's Imperator sur la Marjolin qu'on a obtenu dernièrement la variété *Édouard Lefort*.

## CHAPITRE IV

### CLIMAT

**11. Conditions climatériques les plus favorables.** — La pomme de terre est une plante très cosmopolite que l'on rencontre sous des latitudes bien diverses et sur les montagnes à de grandes hauteurs où la température est peu élevée ; elle végète alors pendant un temps plus ou moins long et on ne peut adopter que des variétés hâtives. Boussingault rapporte qu'il en a récoltées sur des montagnes où la température moyenne n'est pas supérieure à 9°5.

La pomme de terre s'accommode bien, en général, de toutes les régions tempérées auxquelles la destinait d'ailleurs son origine ; mais il est difficile de délimiter son domaine actuel dans l'un et l'autre hémisphère. On la rencontre, autrement que comme curiosité botanique, dans certaines contrées les moins défavorables des zones tropicales et de la zone équatoriale même, aux Antilles, à la Réunion, dans le Mexique, l'Inde, la Malaisie, le plateau des grands lacs d'Afrique. Dans l'hémisphère nord, la pomme de terre s'étend vers le pôle autant que les céréales les plus boréales, l'avoine et l'orge. Or,

cette limite des céréales n'est, pas plus que celle des arbres, mathématique ni même fixe. Non seulement elle oscille selon la longitude entre 65 et 70° N., et s'incurve beaucoup vers le sud en approchant vers les centres de froid du Canada et de Sibérie, mais elle varie en chaque point presque d'année en année, selon les anomalies de température qui y exagèrent l'humidité, la sécheresse ou les extrêmes de froid et de chaud. La limite en altitude de 1 000 mètres que l'on donne, en général, pour notre hémisphère, n'est pas davantage absolue ; ce chiffre, qui est aussi celui de l'orge et de quelques variétés d'avoine, se trouve évidemment trop élevé pour la Scandinavie et l'ouest canadien, et trop faible pour l'Europe occidentale et méridionale ; les effets de l'altitude sur la distribution d'un végétal se combinent d'ailleurs toujours avec ceux très variables d'exposition, d'éloignement de la mer, sans compter l'action de l'industrie humaine. Grisebach indique comme frontière méridionale dans l'hémisphère septentrional, 30° N., ce terme est beaucoup trop rigide. Du côté du tropique, en effet, la culture de la pomme de terre diminue ou cesse, pour le moment du moins, dès qu'un climat ou même une nature de terre spéciale permettent d'autres cultures. La zone tempérée australe ne comporte que quelques localisations certaines au Chili,

dans la République Argentine, la Nouvelle-Zélande et l'Australie : en présence du mélange trop grand des climats, et faute de renseignements précis, la délimitation est ici encore plus ardue à opérer (Machat).

Nous devons nous borner à déclarer que la pomme de terre s'est établie à des altitudes très variables dans toutes les régions ni trop chaudes en été, ni trop humides, ni trop sèches qui sont situées entre les domaines de la *Toundra* ou forêt polaire et les plantes tropicales et équatoriales. Elle réussit surtout dans les contrées brumeuses, où les pluies sont plus fréquentes qu'abondantes. Voilà pourquoi, sous le climat de l'Irlande, la pomme de terre donne avec très peu de soins d'abondantes récoltes.

**12. Action de la chaleur.** — La chaleur est le principal facteur de la distribution des végétaux à la surface du globe. Les plantes, en effet, n'ayant pas le pouvoir de produire la chaleur indispensable à leur développement, ne peuvent végéter que lorsque l'air et le sol où elles vivent peuvent leur communiquer la quantité de calorique nécessaire.

De Gasparin, Boussingault et nombre d'agronomes ont cru calculer les quantités de chaleur nécessaires à la plante pour évoluer, former ses tiges aériennes, emmagasiner les réserves dans ses tubercules, en additionnant les nombres

moyens de degrés de chaleur reçue chaque jour par l'organisme. Nous n'avons pas besoin de relever ici l'évidente incorrection du procédé : il y a lieu d'additionner les quantités de chaleur (calories) et non les degrés ; et quant à ceux-ci, il convient de marquer entre quelles limites minima et maxima de température, la plante germe, pousse, fleurit, fructifie, etc., et il importe de préciser pour chacune de ses fonctions la température optima. Or, jusqu'à présent, rien de tout cela n'a été fait d'une façon rationnelle.

Selon Boussingault, la température moyenne la plus favorable à la pomme de terre, est comprise entre 13 et 18°. Que penser alors de la prétendue découverte d'une culture hivernale de la pomme de terre ? Les lois physiologiques, d'accord avec le simple bon sens, en font complète justice. Impossible à la plante de croître et de se développer en dehors des règles tracées. La pomme de terre ne peut, sous nos climats, réunir pendant l'hiver les quantités de chaleur nécessaires à son développement. Donc la culture hivernale est une erreur ; elle ne saurait remplacer la culture printanière adoptée depuis longtemps et seule rationnelle. Nous en avons en quelque sorte une preuve dans les recherches de M. A. Girard. Ce savant expérimentateur a montré qu'au printemps l'évolution des bourgeons n'avait lieu qu'à une certaine température et, sui-

vant que les conditions météorologiques ont été plus ou moins favorables, il a constaté des différences assez grandes d'une année à l'autre.

Il ne suffit pas seulement d'être éclairé sur les quantités de chaleur nécessaires aux plantes, il faut aussi tenir compte de la radiation solaire, qui, suivant la rapidité de la vibration, nous donne des sensations de chaleur sans lumière, de lumière avec plus ou moins de chaleur, et agit plus ou moins sur les réactions chimiques. Sous l'influence de la chaleur, sans le concours des ondes lumineuses, la pomme de terre continue bien à vivre et à s'organiser à l'aide de matériaux organiques qui étaient emmagasinés dans le tubercule, mais elle est dans l'impossibilité absolue d'assimiler quoi que ce soit du dehors. La lumière est l'agent indispensable de la formation de la saccharose dans les feuilles et celle-ci se forme en quantité d'autant plus grande que les radiations solaires sont plus vives.

C'est ce que montrent les chiffres du premier tableau de la page suivante.

M. Pagnoul <sup>(1)</sup> a fait une expérience très élégante qui justifie l'hypothèse émise par M. A. Girard que la feuille a pour origine la saccharose formé dans les feuilles sous l'influence de

---

(1) PAGNOUL. — *Bulletin de la station agronomique d'Arras*, 1893.

*Observations recueillies par M. A. Girard*

Dates	Pluie	Température	Nébulosité	Saccharose
3 juillet . .	9 <sup>mm</sup> ,0	16°,0	96	0,06 ‰
4 août . .	0, 0	16, 2	35	0,36
28 août . .	1, 1	16, 6	74	0,09
20 septembre	0, 0	18, 0	0	0,29

radiations solaires. Il prit trois tubercules de même forme, de même poids et de même variété, qu'il planta dans des conditions absolument identiques ; le premier plant fut recouvert d'une cloche en verre incolore, le second d'une cloche en verre violet et le troisième d'une cloche en verre noir, les résultats furent les suivants :

Désignation des cloches	Poids total	Matière sèche
Sous verre ordinaire . .	610 <sup>gr</sup>	27,68 ‰
" " violet . . .	430	22,28
" " noir . . .	210	20,94

On voit que l'action libre et intense de la lumière sur les tiges pendant toute la végétation est des plus bienfaisantes au développement des tubercules et à la formation de la fécule.

**13. Action de l'eau.** — Les pluies prolongées et froides au début de la végétation, la ralentissent sensiblement. Sous l'influence d'un excès d'humidité, les tubercules s'hydratent et

la richesse en fécule s'abaisse. M. A. Girard en a fourni un exemple frappant dans ses recherches sur le développement progressif de la pomme de terre. Les tubercules de la variété Jeuxley, par suite des pluies qui se sont prolongées du 20 septembre au 10 octobre 1888, se sont hydratés d'une façon excessive et la fécule a diminué de 4 % environ. On peut s'en convaincre par l'examen des chiffres suivants qui donnent le poids des tubercules, leur teneur en eau et en fécule aux six époques successives de récolte :

Dates	Poids des tubercules	Fécule p. 0/0	Eau p. 0/0
3 juillet . . . .	0kg,031	8,40	85,22
4 août . . . . .	0, 719	13,92	80,79
28 août . . . . .	1, 270	15,67	78,16
20 septembre . .	1, 530	17,44	15,94
10 octobre . . . .	1, 770	13,70	80,22
25 octobre . . . .	1, 520	16,38	77,05

Il existe donc une relation inverse entre les proportions d'eau et de fécule contenues dans les tubercules ; le pourcentage de l'eau s'abaisse quand celui de la fécule augmente, et réciproquement. On conçoit dès lors, quelles différences doit présenter dans ses résultats le rendement d'une culture, suivant que la récolte en est faite à la suite d'une période de pluie ou d'une période de sécheresse.

## CHAPITRE V

### SOL

**14. Nature du sol.** — La pomme de terre réussit dans tous les sols suffisamment profonds qui ne sont pas trop humides ; les terrains sablonneux ou calcaires lui sont particulièrement favorables, et les terres argileuses sont les seules où elle végète mal.

Dans les sols également riches en principes nutritifs, fait remarquer à ce sujet M. Garola, les succès de la culture de la pomme de terre est en raison directe de la fraîcheur du sol et en raison inverse de sa ténacité. La plante donne surtout des résultats satisfaisants dans les sols légers et frais qui contiennent 15 à 18 % d'eau à 0<sup>m</sup>,30 de profondeur.

Dans les sols arides, les tubercules ne peuvent grossir ; ils s'organisent bien complètement, mais quand l'humidité revient ils produisent de nouveaux tubercules et ne gagnent plus en volume. Dans les terres trop humides, dans les

sols compacts, les produits sont peu abondants et très aqueux.

MM. Girardin et Dubreuil se sont livrés à d'intéressantes recherches concernant l'influence de la constitution physique du sol sur les rendements et la qualité des produits. Voici les principaux résultats auxquels ils ont abouti :

Nature du sol	Proportion en pourcentage d'impaillable de terre	Produit total	Matière sèche	
			p. 100	totale
Sable d'alluvion . . .	1,2	11 kg, 8	25 kg, 2	19 kg, 2
"  humifère . . .	12,0	69, 8	23, 5	16, 4
Calcaire graveleux . .	13,0	57, 0	25, 0	14, 2
"  argilo-sableux.	16,0	52, 8	22, 4	11, 8
Argileux . . . . .	49,0	47, 0	26, 5	12, 5

Les sols les plus compacts ont donné les moins bons résultats.

Les opinions qui généralement ont cours chez les agriculteurs au sujet de la nature des terrains dans lesquels peut prospérer la pomme de terre sont, de l'avis de M. A. Girard, beaucoup trop exclusives (1).

« Les terres à pomme de terre, dit-il, sont beaucoup plus nombreuses qu'on ne le croit.

« Depuis quatre années, je vois, chez mes collaborateurs, les rendements atteindre des chiffres

(1) A. GIRARD. — *Amélioration de la culture de la pomme de terre.*

élevés dans les terrains les plus différents et, pour fixer les idées à ce sujet, j'indiquerai ci-dessous la nomenclature en centièmes et par nature de terrain, des cultures qui, en 1892, ont rapporté plus de 30 000 kilogrammes de tubercules à l'hectare.

« Sur 100 cultures, on en compte :

En terrain argilo-siliceux . . . . .	40
"      "      calcaire . . . . .	15
"      siliceux . . . . .	25
"      argileux . . . . .	11
"      calcaire . . . . .	6
"      silico-calcaire . . . . .	3
	100

« Ce sont, on le voit, les terrains argilo-siliceux qui dominent, mais on ne peut s'empêcher d'être frappé de ce fait que, même en terrain argileux, on obtient, en suivant les procédés rationnels de la culture intensive, de grands rendements.

« Quelle que soit, d'ailleurs, la nature du terrain auquel on destine la pomme de terre, c'est une condition essentielle, si l'on vise les hauts rendements, que ce terrain possède ou soit susceptible d'acquiescer, à une grande profondeur, un ameublissement aussi complet que possible ; plus le sol est compact, moins il convient à la pomme de terre.

« La fertilité naturelle du terrain exerce, bien entendu, une influence considérable sur les ré-

coltes, mais il ne faudrait pas croire que sa pauvreté soit une cause d'exclusion ; sur des terrains pauvres, on peut, en les travaillant bien, obtenir des récoltes abondantes, et je ne puis mieux faire à ce propos, que de citer les résultats obtenus depuis trois ans dans les terres crayeuses de la Champagne Pouilleuse, terres qui, d'une valeur locative de 15 francs l'hectare quelquefois, produisent actuellement jusqu'à 21 et 25 000 kilogrammes de pommes de terre sur cette surface.

« Un point essentiel à considérer dans le choix du terrain, c'est la nature du sous-sol ; si l'année est sèche et si le sous-sol est peu perméable, les résultats seront excellents ; si l'année est humide, au contraire, et si le sous-sol est perméable, la récolte sera également belle. En situation inverse, c'est l'inverse qui se produira. »

Ainsi la pomme de terre peut être cultivée sur les sols argilo-siliceux, les terrains calcaires ou sablonneux et les terres tourbeuses assainies. Les terrains très argileux sont les seuls sur lesquels elle végète mal ; on sait combien ces terrains sont humides au printemps et à l'automne, secs et compacts pendant l'été. Les tubercules y mûrissent tardivement et leur richesse en fécule est souvent assez faible ; la maladie y apparaît davantage et ses ravages y sont plus sensibles que dans les terres légères ou de ténacité moyenne.

**15. Assolement.** — La végétation active et vigoureuse de la pomme de terre lui permet de succéder, sans inconvénient, à toute espèce de récolte. Toutefois, comme elle aime les terrains profondément ameublés, on la plantera de préférence sur les sols nouvellement défoncés, sur les défrichements de terres neuves ou de prairies.

Si, au point de vue chimique, la pomme de terre est une plante épuisante, on peut la considérer physiquement comme améliorante; car la terre gagne par le travail que sa culture exige. C'est une plante nettoiyante qui reçoit pendant sa végétation des binages et des sarclages qui ameublissent la surface du sol et détruisent les plantes parasites et les mauvaises herbes.

Tout concourt à faire de la pomme de terre une excellente préparation pour le blé et la plupart des plantes cultivées; aussi vient-elle en tête d'assolement et sur les fumures. L'extraction des tubercules exigeant le travail du sol à une assez grande profondeur, on se contente parfois de donner un coup de scarificateur pour la culture suivante. L'époque assez avancée de l'arrachage ne permet pas toujours, dans les années pluvieuses, de faire succéder le froment à la pomme de terre; dans ces conditions, l'occupation du sol, par une céréale de printemps est souvent une conséquence de l'époque tardive de la récolte des tubercules.

L'agronome allemand Schwertz prétend que la pomme de terre n'étant pas antipathique à elle-même, peut venir plusieurs fois de suite sur le même sol sans que le produit paraisse en souffrir sensiblement. Il est évident que la culture continue est possible pendant plusieurs années ; et, à cet égard, le travail soigné des terres, l'usage d'engrais appropriés ont donné aux cultivateurs une indépendance autrefois méconnue. Cependant, dans la plupart des circonstances, la pomme de terre ne revient sur la même terre qu'après un intervalle de quatre à cinq ans. Ce délai est acceptable, il serait plus étendu qu'il n'en vaudrait que mieux ; car l'abus des récoltes successives provoque la dégénérescence ou tout au moins y contribue pour sa large part. Nous avons vu, dit M. Joigneaux <sup>(1)</sup>, sur quelques points, des carrés de terrains où la pomme de terre était cultivée sans interruption depuis plus de vingt ans ; mais, malgré les fumures, le produit était faible, les tubercules petits et de qualité médiocre. Il n'y a que sur les sols de grande richesse, dans des terres défrichées, par exemple, qu'on peut répéter la culture de la pomme de terre à délai plus court, et à la condition d'accorder des engrais appropriés promptement absorbables.

---

(1) JOIGNEAUX. — *Le livre de la ferme*, t. 1.

Les assolements adoptés pour la culture de la pomme de terre sont nombreux, mais on comprend l'impossibilité de mentionner l'ensemble des combinaisons culturales usitées dans la pratique agricole. Voici cependant quelques exemples pris chez les meilleurs cultivateurs en Allemagne et en France :

## ASSOLEMENTS ALLEMANDS

Années	1	2	3
1 <sup>re</sup> année.	Pommes de terre	Pommes de terre	Pommes de terre
2 <sup>e</sup> //	Froment ou seigle	Froment	Froment
3 <sup>e</sup> //	Betteraves	Trèfle	Betteraves
4 <sup>e</sup> //	Pommes de terre	Froment et navets	Orgo
5 <sup>e</sup> //	Froment	Pois	Betteraves
6 <sup>e</sup> //	Betteraves	Seigle	Pommes de terre
7 <sup>e</sup> //	Orgo ou avoine	//	//

## ASSOLEMENTS FRANÇAIS

Années	1	2	3
1 <sup>re</sup> année.	Pommes de terre	Pommes de terre	Pommes de terre
2 <sup>e</sup> //	Betteraves	Céréales d'hiver	Seigle
3 <sup>e</sup> //	Blé	Trèfle	Avoine et trèfle
4 <sup>e</sup> //	Pommes de terre	Froment	Trèfle
5 <sup>e</sup> //	Betteraves	Fourrages ou colza	Seigle
6 <sup>e</sup> //	Blé	Céréales	//
7 <sup>e</sup> //	Avoine	//	//
8 <sup>e</sup> //	Trèfle luzerne	//	//
9 <sup>e</sup> //	//	//	//

Nous ne donnons, bien entendu, ces formules que comme un simple aperçu et à titre de renseignement ; car l'assolement à adopter doit être déterminé par des considérations très variées.

Rien n'est mieux justifié que cette maxime de Morel de Vindé : « Les circonstances agricoles et économiques font les assolements. »

Le cultivateur qui se livre à la culture de la pomme de terre doit chercher à obtenir le plus de produits dans les meilleures conditions de sûreté, de facilité de récolte et d'économie dans le prix de revient.

**16. Cultures préparatoires.** — Par ses longues racines et le développement considérable de ses organes souterrains, la pomme de terre demande un terrain profond, bien préparé et parfaitement ameubli. Contrairement à la croyance généralement répandue parmi les cultivateurs, les tubercules exigent pour se développer normalement des labours profonds, atteignant s'il est possible de 30 à 40 centimètres de profondeur. M. A. Girard a insisté sur ce point d'une manière particulière et les résultats qu'il a communiqués à la Société Nationale d'Agriculture montrent tous les avantages qu'on peut retirer de l'ameublissement du sol à une grande profondeur. Les rendements obtenus par ce savant expérimentateur à Joinville-le-Pont, sur

des terres d'égale fertilité et labourées à 0<sup>m</sup>,15, 0<sup>m</sup>,40 et 0<sup>m</sup>,75 sont indiqués dans le tableau de la p. 81.

L'utilité des labours profonds s'explique aisément. Plus la couche arable est ameublie profondément, plus la plante peut se développer et former ses tubercules ; de là, son accroissement en poids. En outre, les terres défoncées souffrent moins de l'excès d'humidité et restent plus fraîches pendant les grandes sécheresses. Tous les agronomes sont d'accord pour exécuter les labours profonds avant l'hiver, afin de mettre le sol en contact direct avec les agents atmosphériques. Labourée à l'automne, la terre se travaille aisément, elle se pulvérise convenablement et se présente dans les meilleures conditions pour la levée et la germination. Retardés jusqu'au printemps, les labours profonds exposeraient le cultivateur à des déboires nombreux surtout en terres fortes.

Le défoncement s'effectue de deux façons suivant qu'on veut ameublir simplement sur place la couche inférieure du sol, ou qu'on veut la ramener à la surface. La manière d'opérer dépend de la composition du sol et du sous-sol. Si cette composition est assez homogène, on peut défoncer profondément et ramener le sous-sol à la surface. Toutefois il faut agir avec précaution ; bien souvent il est préférable de s'abstenir si l'on veut éviter les insuccès. Il est plus sage,

Variétés	Labour à 0 <sup>m</sup> ,15	
	Rendements	Fécule 0/0
Red-Skinned. . . . .	70 <sup>kg</sup> ,4	13,0
Hermann . . . . .	57, 5	15,5
Chardon . . . . .	48, 1	14,5
Magnum Bonum . . . . .	66, 4	15,3
" " . . . . .	64, 3	14,0
Richter's . . . . .	97, 8	14,5
Jeuxy . . . . .	56, 0	15,9
Gelbe rose . . . . .	57, 0	18,2
Variétés	Labour à 0 <sup>m</sup> ,40	
	Rendements	Fécule 0/0
Red-Skinned. . . . .	73 <sup>kg</sup> ,6	14,6
Hermann . . . . .	60, 8	16,3
Chardon . . . . .	52, 9	15,5
Magnum bonum . . . . .	70, 8	15,4
" " . . . . .	71, 7	15,0
Richter's . . . . .	100, 0	15,6
Jeuxy . . . . .	60, 3	15,9
Gelbe-rose . . . . .	60, 6	18,3
Variétés	Labour à 0 <sup>m</sup> ,75	
	Rendements	Fécule 0/0
Red-Skinned . . . . .	76 <sup>kg</sup> ,5	15,1
Hermann . . . . .	66, 3	18,8
Chardon . . . . .	55, 7	15,8
Magnum-bonum . . . . .	75, 2	15,5
" " . . . . .	80, 9	15,7
Richter's . . . . .	104, 0	16,7
Jeuxy . . . . .	66, 4	15,9
Gelbe rose . . . . .	64, 5	18,3

quand on veut augmenter la profondeur de la couche arable, de *fouiller* au lieu de *défoncer*.

Pour cela, on fait suivre la charrue par une fouilleuse dont la fonction consiste simplement à ameublir le fond de la raie sur place sans déplacer la terre. L'outillage agricole moderne rend, du reste, facile l'exécution de cette opération ; un bon brabant descendant à 0<sup>m</sup>,20 suivi d'une petite charrue fouilleuse qui, sans versoir, fait foisonner la terre en place et sur une épaisseur de 0<sup>m</sup>,15, y suffit amplement. On peut aussi adapter au brabant double, comme l'ont fait certains constructeurs, un soc fouilleur, ou encore, un croc fouilleur à deux dents.

Les labours profonds doivent être précédés d'un labour de déchaumage dans les champs ayant porté une récolte de céréales. Si le fumier est employé, le cultivateur doit le transporter pour l'enfouir par le deuxième labour donné au printemps. Dans les terres légères, on remplace souvent ce labour par le travail à l'extirpateur. En terres infestées de chiendent, il est nécessaire de donner des façons préparatoires complètes ; scarifiages, hersages, avant de faire la plantation.

Ces indications ne sont pas, bien entendu, d'une rigueur absolue et, suivant les régions et les coutumes locales, des modifications y sont souvent apportées.

## CHAPITRE VI

### ENGRAIS

**17. Engrais qui conviennent à la pomme de terre.** — De toutes les questions qui intéressent le planteur de pommes de terre, la plus délicate certainement est la question des engrais.

Si, en effet, la composition et la préparation du sol, le climat, les choix des tubercules pour la plantation, ont une influence considérable sur le rendement de la pomme de terre, on peut dire que le succès de cette culture dépend aussi en très grande partie de la nature et de la quantité des engrais qu'on y emploie dans le but de maintenir la fertilité des terres et d'en porter le produit au maximum.

Il y a quelques années encore, on croyait les engrais à peu près inutiles : la pomme de terre, disait-on, est une plante peu exigeante, elle trouve dans le sol et dans l'atmosphère tous les matériaux que son alimentation exige. Les recherches faites par un grand nombre de savants et agronomes ont montré combien cette opinion était

loin de la vérité. La pomme de terre est au contraire, sous le rapport des engrais, une plante exigeante, et si, sans fumure, elle peut, dans tout terrain, donner une récolte misérable, c'est seulement quand les engrais lui sont offerts en abondance qu'elle fournit de hauts rendements en quantité et en qualité ; elle ne rend que quand elle a reçu.

Quels sont les engrais qui conviennent le mieux à la pomme de terre ? Quelle doit en être la proportion ? Tels sont les problèmes dont nous allons nous occuper.

Tout d'abord il est intéressant de se rendre compte de la nature et de la quantité des éléments fertilisants que la pomme de terre emprunte au sol et qu'il y a lieu de restituer à ce dernier.

Les données que la science agricole possédait encore il y a quelque temps au sujet des quantités de matières fertilisantes nécessaires au développement de la pomme de terre étaient basées principalement sur les recherches faites par Boussingault à Bechelbronn, il y a environ soixante ans. Mais, en présence des progrès modernes de la culture, ces données étaient devenues insuffisantes et M. A. Girard a considéré comme très utile de reprendre dans son entier la détermination des quantités de matières fertilisantes enlevées au sol par la pomme de terre.

A l'aide de données rigoureuses, il a pu établir le compte exact des quantités d'azote, d'acide phosphorique et de potasse (tableau de la p. 86) contenues dans les poids maxima des tubercules, des feuilles et des tiges, produits sur un hectare (1).

De l'examen des chiffres obtenus résulte aussitôt la conséquence que la présence d'une quantité considérable de matières fertilisantes dans le sol est indispensable au succès de la culture intensive de la pomme de terre. Cependant, dit M. A. Girard, ces exigences n'ont rien d'incompatible avec la culture perfectionnée d'aujourd'hui, et c'est sur l'emploi d'engrais naturels ou complémentaires renfermant les quantités d'azote, d'acide phosphorique et de potasse constatées par les analyses ci-dessus, que mes plus habiles collaborateurs ont, depuis dix ans, basé leurs opérations. La plupart de ceux auxquels les rendements de 30 et 35 000 kilogrammes de tubercules riches sont familiers apportent à l'hectare environ :

Fumier . . . . .	35 000 kg
Nitrate de soude. . . . .	200
Superphosphate riche . . . . .	400
Sulfate de potasse . . . . .	300

ou l'équivalent en autres produits.

---

(1) *Bulletin de la Société Nationale d'agriculture*, 1897.

Désignation	Tuber- eules	Feuilles	Tiges	Total
<i>Richter's imperator</i>				
	kg.	kg.	kg.	kg.
A, azote . . . . .	112,30	70,00	30,26	212
B, acide phosphorique. . . . .	27,87	11,06	3,55	42
C, potasse . . . . .	183,80	78,50	99,19	361
<i>Géante bleue</i>				
A, azote . . . . .	106,90	67,05	33,66	208
B, acide phosphorique. . . . .	26,59	12,40	5,33	44
C, potasse . . . . .	204,00	85,09	103,72	393
<i>Red Skinned</i>				
A, azote . . . . .	114,00	39,08	30,28	183
B, acide phosphorique. . . . .	21,72	7,61	3,49	33
C, potasse . . . . .	195,20	60,95	82,79	339
<i>Idaho</i>				
A, azote . . . . .	118,50	56,97	24,32	200
B, acide phosphorique. . . . .	27,52	8,10	3,42	39
C, potasse . . . . .	194,90	72,83	69,29	337
<i>Institut de Beauvais</i>				
A, azote . . . . .	95,80	65,19	24,74	186
B, acide phosphorique. . . . .	19,57	9,82	2,91	32
C, potasse . . . . .	147,50	64,90	89,71	302
<i>Charolaise</i>				
A, azote . . . . .	109,80	45,32	21,02	176
B, acide phosphorique. . . . .	21,26	6,90	2,54	31
C, potasse . . . . .	165,30	45,61	69,52	280
<i>Chardon</i>				
A, azote . . . . .	107,10	56,45	20,72	184
B, acide phosphorique. . . . .	34,19	7,97	2,21	44
C, potasse . . . . .	202,60	78,86	58,74	340
<i>Gelbe rose</i>				
A, azote . . . . .	122,00	47,32	26,68	196
B, acide phosphorique . . . . .	23,63	9,39	3,57	37
C, potasse . . . . .	173,20	62,94	66,11	302

« Or si l'on admet que les fumiers d'exploitations bien tenues, comme celles sur lesquelles ces cultures ont lieu, sont riches à 0,5 % d'azote, 0,25 % d'acide phosphorique et 0,7 % de potasse, on trouve que l'emploi des quantités d'engrais ci-dessous indiquées correspond aux apports suivants :

Désignation	Azote	Acide phosphorique	Potasse
Par le fumier . . . . .	175kg	87kg,5	245kg
Par le nitrate . . . . .	32	//	//
Par le superphosphate.	//	60	//
Par le sulfate de potasse	//	//	108
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>207kg</b>	<b>147kg,5</b>	<b>353kg</b>

« Si l'on compare alors ces divers apports aux quantités moyennes de matières fertilisantes absorbées par les récoltes maxima, quantités moyennes qui s'élèvent aux chiffres suivants :

Azote . . . . .	193 kilogrammes par hectare		
Acide phosphorique. . . . .	38	//	//
Potasse . . . . .	332	//	//

on reconnaît que ces apports suffisent aux exigences des plus belles récoltes et, pour l'acide phosphorique particulièrement, les dépassent beaucoup ».

Ce serait une erreur cependant, que de considérer les matières fertilisantes absorbées par les feuilles et les tiges comme réellement perdues pour l'exploitation. En réalité, ces matières retournent au sol, directement par les feuilles et indirectement par les fumiers, pour les fanes, et c'est seulement par les tubercules que se fait l'exportation des engrais délivrés au sol. Dans ces conditions, cette exportation se trouve limitée aux chiffres ci-après :

Variétés	Azote	Acide phosphorique	Potasse
Géante bleue . . . . .	112 <sup>kg</sup> ,30	27 <sup>kg</sup> ,87	183 <sup>kg</sup> ,80
Richter's Imperator . . .	106, 90	26, 59	204, 00
Red-Skinned . . . . .	114, 00	21, 72	195, 50
Idaho . . . . .	118, 50	21, 72	194, 90
Institut de Beauvais. . .	98, 80	19, 57	147, 50
Charolaise . . . . .	109, 80	21, 26	165, 30
Chardon . . . . .	107, 10	34, 19	202, 60
Gelbe-Rose . . . . .	122, 00	23, 63	173, 20
Moyennes. . . . .	110 <sup>kg</sup> ,80	25 <sup>kg</sup> ,31	183 <sup>kg</sup> ,35

Comme on le voit, les prélèvements de la pomme de terre sont modérés lorsque les éléments contenus dans les tiges restent sur le sol, ou y retournent par les fumiers. Aussi est-ce une coutume très fâcheuse que celle de brûler les fanes sur le champ après l'arrachage ; l'acide phosphorique et la potasse se retrouvent bien

dans les cendres, mais il n'en est plus de même de l'azote qui se trouve perdu en totalité.

Autant que possible, il faudrait éviter de brûler les tiges et, pour ne pas être gêné dans les travaux de préparation du sol et des semailles, on aurait avantage à les recueillir soigneusement pour les incorporer au fumier ; là elles se transformeraient rapidement, et les éléments fertilisants qu'elles ont exportés du champ s'y retrouveraient bientôt sous une forme assimilable.

**18. Modes de restitution des éléments enlevés par les récoltes.** — Pour obtenir une bonne récolte d'une plante quelconque, il est nécessaire que le sol renferme en quantités et en proportions déterminées chacun des éléments fondamentaux de la production. *Les récoltes se forment en raison de l'élément qu'elles trouvent en plus petite quantité, et tant que l'on n'a pas accru la proportion de cet élément, tous les autres restent en partie inutiles* (1).

Il est donc important de restituer au sol les éléments fondamentaux de la production dans un rapport convenable. Mais, pour opérer cette restitution, il faudrait mettre en regard des chiffres indiquant les exigences de la pomme de terre, la composition du sol destiné à la culture de cette plante, afin de connaître approximative-

---

(1) E. RISLER. — *Physiologie de la culture du blé.*

ment la somme des éléments utiles qui lui manquent.

La méthode à suivre pour déterminer les besoins du sol est dès lors toute tracée. Il faut recourir à l'analyse chimique ; analyse que tout cultivateur peut aujourd'hui faire exécuter à des prix modérés dans les stations agronomiques départementales. On peut aussi demander aux plantes cultivées la révélation des besoins du sol en tel ou tel élément, ou le mélange fertilisant le plus efficace. C'est l'analyse du sol par la végétation préconisée par tous les agronomes. Les champs d'essai bien établis peuvent remplacer jusqu'à un certain point l'analyse chimique ; mais comme des erreurs peuvent en altérer les résultats, il est plus sûr d'employer à la fois les deux moyens ; l'un sert de contrôle à l'autre.

**19. Engrais azotés.** — L'azote exerce une action bien marquée sur les rendements en poids ; mais il ne faut l'appliquer qu'à doses modérées. Il résulte, en effet, d'expériences entreprises en Allemagne sous la direction de M. Maerker, que les engrais azotés ne doivent pas être employés seuls ; ils favorisent la maladie, peuvent retarder la maturation et nuire à la richesse en fécule <sup>(1)</sup>.

---

(1) DAMSEAUX. — *Manuel général des plantes de grande culture.*

D'après M. Gilbert <sup>(1)</sup>, le célèbre agronome de Rothamsted, il est bien acquis que si les éléments minéraux se trouvent en quantité suffisante, les engrais azotés exercent une grande influence, aussi bien sur les rendements en poids que sur la richesse en fécule. On peut s'en rendre compte par l'examen des chiffres ci-dessous :

Désignation	Produit par hectare	Tubercules gâtés 0/10
Sans engrais . . . . .	4 989 <sup>kg</sup>	3,15
Superphosphate . . . . .	9 210	3,66
Mélange minéral . . . . .	9 445	3,45
Sels ammoniacaux. . . . .	5 741	4,06
Nitrate de soude . . . . .	6 590	4,93
Sels ammoniacaux et mélange minéral. . . . .	16 884	6,26
Nitrate de soude et mélange minéral . . . . .	16 696	7,00

Il serait imprudent, toutefois, de généraliser ces résultats; le plus sage est de consulter les besoins du sol. Dans les terres riches, les engrais azotés produisent parfois une augmentation de récolte insuffisante, eu égard à la dépense en engrais. C'est ainsi que, dans des essais poursuivis pendant plusieurs années, de 1881 à 1888, M. Dehérain arrive aux résultats moyens

(1) GILBERT. — *Expériences sur la culture de la pomme de terre*, Annales Agronomiques, 1889.

suivants : avec 200 kilogrammes de nitrate de soude, il a obtenu 25 875 kilogrammes de tubercules, sans nitrate, 24 550 kilogrammes, soit 1 325 kilogrammes en plus avec le nitrate, chiffre insuffisant pour payer l'engrais.

La conclusion de ces recherches est que l'emploi des engrais n'a pas toujours, au point de vue de la culture de la pomme de terre, un avantage marqué; mais ces faits isolés peuvent être expliqués par le haut degré de fertilité auquel avaient été amenées, par les cultures précédentes, les terres sur lesquelles les essais avaient lieu (Dehérain). Dans les sols pauvres les engrais azotés donnent d'excellents résultats. Cette conclusion nous paraît d'accord avec la pratique et devoir expliquer la divergence apparente des résultats produits par les différents expérimentateurs cités, lesquels opéraient dans des sols d'inégale fertilité.

Sous quelle forme doit-on employer l'azote et quels sont les engrais qui pourraient le fournir? Presque toujours c'est le fumier de ferme qui peut nous procurer cet azote au meilleur marché et c'est généralement l'engrais préféré pour la pomme de terre. La meilleure méthode est celle qui consiste à donner au sol une bonne demi-fumure au fumier, pour compléter celle-ci par un apport abondant d'engrais complémentaires.

Le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque, le sang desséché, le guano de poisson sont très appréciés. Les deux premiers ont une action analogue, cependant les praticiens considèrent, en général, l'azote nitrique comme plus efficace que l'azote ammoniacal.

M. Grandeau, dans ses expériences du Parc des Princes, a été conduit à considérer l'azote nitrique comme très inférieur à l'azote ammoniacal et surtout à l'azote organique ; en effet, le rendement moyen de trois récoltes de pommes de terre se sont élevés aux chiffres suivants (1) :

Nitrate de soude. . . . .	24 931 <sup>kg</sup>
Sulfate d'ammoniaque. . . . .	20 929
Sang desséché . . . . .	16 542

donnant des différences, en faveur du nitrate, de 6,5 % sur le sulfate et de 33,4 % sur l'azote organique. Il peut n'en être pas de même dans des sols de composition différente, et ces expériences n'ont toute leur valeur que pour des terres analogues.

M. Gilbert a également constaté que les sels ammoniacaux ont fourni à Rothamsted des récoltes sensiblement inférieures à celles recueillies avec le nitrate de soude. A Berthouval, nous avons entrepris, en 1897, quelques expériences dans le

---

(1) GRANDEAU. — *Journal d'agriculture pratique*, 1892.

but de comparer les résultats obtenus sur la pomme de terre avec l'azote nitrique, l'azote ammoniacal et l'azote organique.

De la comparaison des récoltes des parcelles fumées différemment avec celles des témoins, il résulte que les excédents de rendements dus à la fumure ont été :

Nitrate de soude . . . . .	11 800 <sup>kg</sup>	à l'hectare
Sulfate d'ammoniaque . . . . .	10 900	//
Sang desséché . . . . .	8 600	//

Les différences entre les récoltes fournies par le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque sont peu marquées, et il faut admettre que l'assimilation de l'azote ammoniacale, dans les conditions de l'expérience, s'est faite aussi facilement que celle de l'azote nitrique.

Reste à considérer le nitrate de potasse comparé au nitrate de soude. Le second est généralement employé de préférence au premier, d'un prix beaucoup plus élevé. Pourtant on a obtenu dans quelques cas particuliers des résultats favorables à l'emploi du nitrate de potasse.

C'est ainsi que M. Pagnoul a constaté sur des plantes élevées en pots, les rendements suivants <sup>(1)</sup> :

---

(1) PAGNOUL. — *Bulletin de la station agronomique d'Arras.*

*Poids des tubercules*

Avec azote ammoniacal	}	+ CaCl . . . .	726 gr.
		+ KCl . . . .	669
		+ NaCl . . . .	706
Avec azote nitrique . .	}	+ CaO . . . .	665
		+ KO . . . .	825
		+ NaO . . . .	659

Le seul chiffre à signaler est le cinquième qui correspond au nitrate de potasse et qui est notablement supérieur.

On peut admettre, dit M. Pagnoul, que la soude peut être absorbée par la pomme de terre à l'état de nitrate, au moins dans un milieu où il n'existe que des traces de potasse. Cependant, l'absorption du nitrate de potasse resterait toujours plus facile et plus efficace que celle du nitrate de soude.

Doit-on employer le nitrate de potasse de préférence au nitrate de soude ?

Si le sol est suffisamment riche en potasse, le nitrate de soude sera préféré; dans les terres pauvres, au contraire, le cultivateur choisira le nitrate que lui fournira les éléments utiles au prix de revient le moins élevé.

**20. Engrais phosphatés.** — Lorsqu'on examine les chiffres se rapportant aux quantités d'acide phosphorique enlevées au sol par la pomme de terre, on voit que l'exportation est relativement faible et ne dépasse pas en moyenne plus de 25<sup>kg</sup>,31 à l'hectare. On peut se demander

si, dans ces conditions, les engrais phosphatés employés jusqu'ici par la culture et qui généralement apportent de 100 à 150 kilogrammes d'acide phosphorique par hectare sont réellement nécessaires. La pratique semble justifier cet emploi et l'on sait, dit M. Girard, qu'en certaines circonstances on voit, par suite d'une influence encore inexplicquée, la présence des superphosphates, alors même que ceux-ci ne sont pas absorbés par les plantes, entraîner une utilisation plus importante des autres éléments fertilisants.

Le professeur Maerker, en Allemagne, a démontré l'excellente action de l'acide phosphorique sur la pomme de terre : elle augmente la richesse en fécule et avance la maturité.

Il résulte des expériences de M. Comon que, d'une manière générale, l'emploi exclusif des fumures où l'azote domine est préjudiciable à l'élaboration de la fécule, l'emploi simultané de ces mêmes engrais azotés avec les engrais phosphatés et potassiques est, au contraire, favorable à l'obtention de tubercules d'une richesse élevée.

Sous quelle forme employer l'acide phosphorique ?

D'après les essais très bien conduits à la station de l'Ohio en Amérique, la manière économique d'employer l'acide phosphorique est de l'appliquer sous forme de scories de déphosphoration ; toutes les expériences s'accordent à démontrer

que leur emploi est plus avantageux que celui du superphosphate et des phosphates naturels.

M. Grandeau a également montré la supériorité des scories sur les autres engrais phosphatés.

Il a obtenu comme rendement moyen général de trois variétés cultivées au champ d'expériences du Parc des Princes (la Beney, la Hollande, la Marjolin Têtard) (1) :

Nature des engrais	Poids récolté à l'hectolitre
1° Scories . . . . .	23 809 <sup>kg</sup>
2° Phosphate précipité . . . . .	20 286
3° Superphosphate . . . . .	18 416
4° Témoins sans fumures. . . . .	10 341

Les scories ont donc surpassé le superphosphate et le phosphate précipité. Ces résultats tiennent évidemment à la nature du sol des champs d'expériences.

D'une manière générale, les sols siliceux pauvres peuvent être améliorés par l'emploi des scories de déphosphoration, tandis que l'on réservera les superphosphates pour les sols calcaires et argilo-calcaires.

**21. Engrais potassiques.** — La consommation de la potasse par la pomme de terre est con-

(1) GRANDEAU. — *Les scories de déphosphoration.*

MALPEAUX — Culture de la pomme de terre

sidérable; d'après M. A. Girard, les quantités qu'en exporte la récolte des tubercules sur un hectare s'élèvent en moyenne à 183 kilogrammes.

Ce savant agronome est arrivé à prouver, soit dans des expériences faites avec M. P. Genay, soit dans des cultures comparatives à Clichy-sous-Bois et à Joinville, c'est-à-dire dans des sols différents, que la potasse exerce une heureuse action sur les tubercules en augmentant leur produit, leur richesse en matières minérales et leurs qualités. Voici les résultats constatés à Bellevue par M. P. Genay sur la pomme de terre *Magnum Bonum* (1) :

Années	Témoin	Engrais complet	Engrais complet		
			sans azote	sans acide phosphorique	sans potasse
1885	27 000 <sup>kg</sup>	31 200 <sup>kg</sup>	28 700 <sup>kg</sup>	30 200 <sup>kg</sup>	27 500 <sup>kg</sup>
1886	14 300	18 000	16 300	15 500	16 800
1887	14 000	22 100	20 300	21 500	18 600
1888	19 600	22 300	18 880	19 400	21 000
Moyennes	18 725	23 800	21 025	21 650	20 975

« L'observation de la végétation, dit M. P. Genay, m'a convaincu que, dans les conditions de rotation où les expériences ont été faites,

(1) DEHÉRAIN. — *Annales agronomiques*, 1896.

l'élément potassique est absolument utile non-seulement pour élever le rendement, mais encore pour augmenter la richesse en fécula des tubercules ».

La végétation des lots sans potasse n'étant pas normale, le développement des tiges et des feuilles laissant à désirer, il a paru intéressant de rechercher si la potasse avait été absorbée en plus grandes quantités par les tiges et les tubercules des carrés à potasse que par les tiges et les tubercules des autres carrés. Voici la proportion de potasse trouvée dans 100 parties de tubercules ou de tiges :

Lots	Tubercules	Tiges
Lot sans engrais . . . .	0,39-0,31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0,09-0,06 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Lot avec engrais et potasse.	0,47-0,44	0,28-0,39
Lot avec engrais sans potasse	0,37-0,39	0,05-0,08

L'action de l'engrais potassique est évidente. Du reste, M. A. Girard en comparant entre eux les chiffres correspondant aux quantités de potasse enlevées au sol par huit variétés étudiées, a prouvé définitivement l'influence de ce principe (§ 18).

Le rôle physiologique de la potasse ne peut pas être remplacé par la soude dans la culture de la pomme de terre. M. Pagnoul <sup>(1)</sup> a constaté

(1) *Bulletin de la station agronomique d'Arras.*

récemment que les tubercules récoltés sur un sol qui avait reçu de fortes doses d'engrais sodifères ne contenaient que des quantités peu appréciables de soude. Il a trouvé dans 100 de matière sèche :

Composition	Engrais		
	Chlorure de calcium	Chlorure de sodium	Chlorure de potassium
Potasse . . . .	1,35	1,24	3,92
Chlore. . . . .	1,11	1,24	2,46
Soude . . . . .	traces	0,40	traces
Chaux . . . . .	1,48	1,17	0,07
Acide sulfurique .	0,57	0,59	0,42
Sels alcalins. . .	0,04	0,04	1,12

On voit par l'examen de ces résultats que la pomme de terre est capable de trouver de la potasse et de s'en emparer, dans un milieu qui n'en renferme que des traces, même en présence de la soude dont elle ne peut d'ailleurs absorber que de faibles quantités.

Sous quelle forme donnera-t-on la potasse au sol? Simple question de prix de revient (nous laissons de côté le nitrate de potasse); cette considération fixera le choix entre le chlorure de potassium, le sulfate de potasse ou les sels de Stassfurth : kaïnite.

M. A. Girard préférerait employer la potasse sous forme de sulfate, quoique son prix soit alors

plus élevé que sous la forme de chlorure ou de kaïnite. L'expérience lui a montré, en effet, que le chlorure était, plus aisément que le sulfate, entraîné par les eaux.

**22. Fumier de ferme.** — Nous arrivons enfin au fumier de ferme dont nous avons déjà dit un mot à propos des engrais azotés. En général, c'est le plus estimé des engrais pour la pomme de terre. Toutefois, les observations de M. Dehérain, à Grignon, de MM. Gilbert et Vœlker en Angleterre, ont démontré que les parcelles fumées au fumier de ferme sont plus atteintes par la maladie.

Dans d'autres essais faits de 1865 à 1870, Vœlker a pu néanmoins constater, dans des temps secs, l'avantage du fumier sur les autres engrais ; cet avantage existe surtout pour les sols compacts <sup>(1)</sup>.

M. Gilbert, le célèbre agronome de Rothamsted, a fait une observation analogue et a constaté surtout les heureux effets physiques du fumier. Celui-ci, cependant, n'a déterminé qu'un rendement bien inférieur à celui des engrais minéraux associés au nitrate de soude ou au sulfate d'ammoniaque.

Nous avons réuni dans le tableau ci-après les

---

(1) D<sup>r</sup> VŒLKER. — *Annales de la Science agronomique*.

résultats obtenus par M. Gilbert avec le fumier seul ou associé aux engrais minéraux (1).

Désignation	Produit total	Proportion de tubercules gâtés %
Sans engrais . . . . .	5 711 <sup>kg</sup>	4,27
Fumier de ferme . . . . .	13 133	5,44
Fumier et superphosphate .	14 012	6,73
Fumier, superphosphate et nitrate de soude . . . . .	17 856	12,56

M. A. Girard a conseillé l'emploi du fumier associé aux engrais chimiques pour la fumure de la pomme de terre. « De l'étude des résultats qui m'ont été communiqués, dit-il, comme aussi de mon expérience personnelle, il semble résulter que la méthode la meilleure soit celle qui consiste à donner au sol une bonne demi-fumure au fumier pour compléter celle-ci par un apport abondant d'engrais complémentaires. C'est dans ces conditions que je cultive pour ma part, et ce sont ces conditions également qu'ont adoptées depuis quatre ans les deux tiers de mes collaborateurs. Presque tous ceux qui, parmi eux, ont réussi, c'est-à-dire qui ont obtenu des rendements de 30 000 kilog. et au-dessus, avaient fait usage, par hectare, de doses de fumier et d'engrais

(1) *Annales agronomiques*, 1889.

complémentaires comprises dans les limites ci-dessous :

Fumier . . . . .	25 000 à 30 000	kg
Superphosphate de chaux . . . . .	300	600
Sulfate de potasse . . . . .	250	300
Nitrate de soude. . . . .	200	300

« En certaines circonstances, j'ai vu substituer, sans inconvénient, le chlorure de potassium ou la kaïnite au sulfate de potasse; de même, au lieu de superphosphates, quelques agriculteurs ont ajouté au sol des scories de déphosphoration et le rendement n'a point paru en être modifié, mais, par contre, les phosphates naturels, simplement moulus, n'ont, en général, donné que des résultats ordinaires; à la composition des engrais enfin, quelques personnes ont fait intervenir le sulfate d'ammoniaque, le sang desséché, les tourteaux d'arachide, etc.

« Tous ces engrais sont bon, mais ce sont à coup sûr les combinaisons de la première sorte qui, bien accommodées à la nature des terrains, doivent être considérées comme les plus simples et en même temps les plus efficaces (1) ».

**23. Formules d'engrais.** — On a proposé pour la culture de la pomme de terre, des formules d'engrais générales et rigoureusement applicables dans tous les cas. D'après ce que nous

---

(1) A. GIRARD. — *Amélioration de la culture de la pomme de terre.*

avons dit, il n'est guère possible de fixer une formule toute faite propre à toutes les situations. Au point de vue cultural, comme au point de vue économique, le cultivateur doit ne donner au sol que les matières fertilisantes nécessaires pour compléter le stock de principes assimilables utiles à la production des récoltes. « Les engrais, disent MM. Muntz et Girard, ne doivent être qu'un adjuvant de la richesse primitive du sol et leur rôle principal est de corriger l'insuffisance de celui-ci en principes alimentaires ».

A chaque variété de terrain, le cultivateur doit avoir recours à une combinaison spéciale de matières fertilisantes. Quand il se départit de cette règle pour établir les formules, et qu'il envisage seulement la composition de la récolte, il s'expose à des erreurs économiques considérables.

#### **24. Mode d'emploi et époque des fumures.**

— On applique habituellement le fumier de ferme à la fin de l'hiver ou au printemps; la pomme de terre supporte une fumure fraîche, mais on évite de trop l'enterrer parce que la plante a plutôt un enracinement aggloméré et traçant.

L'époque d'emploi des engrais complémentaires est surtout déterminée par leur degré de solubilité et leur pouvoir de fixation dans le sol. On répand les engrais phosphatés et potassiques à l'automne ou au printemps. L'épandage à l'au-

tomne n'offre aucun inconvénient, car la potasse et l'acide phosphorique étant retenus par les propriétés absorbantes des terres ne peuvent pas être entraînés par les eaux pluviales dans les profondeurs du sol. Les phosphates fossiles, les scories de déphosphoration seront employés de préférence à l'automne ; les superphosphates, d'après certains expérimentateurs, ne produirait pas plus d'effet à l'automne qu'au printemps. Il y a donc lieu de continuer, comme cela se fait en général, de les épandre au printemps.

L'emploi des nitrates au printemps s'impose ; souvent on se trouvera bien de fractionner la dose en deux ou trois portions que l'on administrera à chaque période de végétation en tenant compte, bien entendu, des conditions météorologiques.

C'est toujours à plat et sur la culture entière que les engrais doivent être répandus ; la coutume qui consiste à placer, dans chaque poquet, l'engrais que l'on croit nécessaire au développement des tubercules, est défectueuse.

---

## CHAPITRE VII

—

### PLANTATION

**25. Modes de multiplication.** — Le moyen de multiplication le plus employé pour la pomme de terre est la plantation des tubercules ou *bouturage*.

Le semis n'est usité que lorsqu'on vise l'obtention de variétés nouvelles, ce qui n'est plus à vrai dire une opération de grande culture.

On peut, quand les pommes de terre sont rares et chères, ne planter que les *yeux* après les avoir détachés des tubercules avec un peu de pulpe. Ce moyen a été souvent pratiqué en France dans les années de disette, mais il demande pour réussir des terres bien ameublées et très substantielles, ainsi que le prouvent les résultats suivants obtenus en Angleterre :

4 yeux plantés dans un sol très fertile ont donné 16 kilogrammes de tubercules.

4 yeux plantés dans un sol riche ont donné 14 kilogrammes de tubercules.

4 yeux plantés dans un sol de bonne qualité ont donné 9 kilogrammes de tubercules.

4 yeux plantés dans un sol très ordinaire ont donné 7 kilogrammes de tubercules.

La plantation de pelures munies d'yeux n'est généralement pas favorable à l'obtention de produits abondants ; aussi n'est-elle pour ainsi dire jamais employée.

On peut aussi, dans les mêmes circonstances ou lorsqu'il s'agit de multiplier une variété nouvelle, planter des pousses séparées. Ce moyen de propagation toujours lent et coûteux ne doit être tenté que sur de petites surfaces, et pour des variétés qu'on a intérêt à multiplier rapidement.

Enfin on a proposé de coucher les tiges de la pomme de terre et de les couvrir de terre, afin que des racines et des bourgeons souterrains se développent sur les parties enterrées. Ce mode de propagation est un véritable *provignage*. Les chances d'insuccès qu'il présente n'ont pas permis de le pratiquer dans les cultures ordinaires.

En somme, ces différents moyens de multiplication sont de beaucoup inférieurs à la propagation par tubercules, et on ne doit les pratiquer que lorsque la nécessité l'exige d'une manière absolue.

**26. Époque de la plantation.** — La question de savoir l'époque la plus favorable à la plantation est une de celles qui ont été les plus discutées par les savants et agronomes.

Comme moyen préservatif de la maladie, on a proposé la plantation à l'automne ; mais il faut,

pour réussir à cette époque, un ensemble de circonstances souvent difficiles à réaliser, sauf dans la petite culture et pour quelques jardins du midi de la France. Généralement, on plante la pomme de terre au printemps, depuis le mois de mars jusqu'en mai, suivant le climat, la nature du sol et la variété.

Toutes choses égales d'ailleurs, il convient de ne pas redouter les plantations précoces ; à la vérité, quelques gelées sont à craindre, mais si les tubercules sont vigoureux, l'accident n'a pas souvent de suites fâcheuses. Les plantations tardives doivent être évitées : elles déterminent toujours une diminution dans les rendements ; c'est du moins ce qui semble résulter des expériences faites, en 1888, par M. A. Girard à Joinville-le-Pont. Sur une surface de quatre ares divisée en quatre parcelles, ce savant expérimentateur a obtenu :

Parcelle plantée	le 26 mars . . . .	468 kg.
"	le 10 avril . . . .	469
"	le 25 avril . . . .	452
"	le 10 mai . . . .	370

La plantation peut être entreprise dès que l'on n'a plus à redouter des gelées assez fortes pour atteindre les tubercules en terre. C'est généralement entre le 5 et le 20 avril que, à moins de circonstances atmosphériques absolument défavorables, il convient de planter.

## CHOIX DES TUBERCULES

**27. Grosseur des tubercules pour la plantation.** — Ici se pose une question capitale qui a été bien souvent discutée : Doit-on préférer pour la plantation les gros, les moyens ou les petits tubercules ?

Les petits tubercules ont une puissance productive parfois énorme, mais leur faible poids s'oppose à ce que cette productivité aboutisse à un rendement élevé sur une surface donnée ; de plus, la récolte est surtout composée de petits tubercules. Il est certain qu'une grosse pomme de terre doit donner des pousses plus vigoureuses et, par conséquent, des produits plus élevés qu'une petite. De nombreuses expériences ne laissent aucun doute à cet égard. Les premières ont été faites en 1776 par Anderson, qui a obtenu :

Désignation	Poids des tubercules	
	plantés	récoltés
Petites pommes de terre entières .	0kg,155	3kg,318
"    coupées .	0, 109	2, 700
Grosses pommes de terre entières.	0, 501	9, 343

Le produit fut d'autant plus grand que le poids des tubercules plantés avait été plus considérable.

Depuis l'époque d'Anderson, les essais entrepris tant en France qu'à l'étranger, ont fourni les mêmes résultats; nous citerons notamment ceux de Berger (1797), Villeroy (1834), Magne (1853-1854), Dreïsch (1876), Wolny et Pott (1876), Rimpau, Helriegel, Saint-André (1877), Wolny (1880).

Plus récemment l'étude de l'influence exercée par la grosseur des tubercules sur le poids de la récolte a été reprise, dans des conditions nouvelles, par un grand nombre d'expérimentateurs et notamment par MM. Boiret, Berthault et A. Girard.

A Grignon, MM. Berthault et Boiret ont poursuivi leurs recherches pendant les trois années 1888, 1889, 1891. Sur 32 résultats constatés, 19 ont été favorables à l'emploi de gros tubercules; les excédents de récolte fournis par ces derniers se sont montrés supérieurs au double des excédents de semence. Toutefois, comme le font remarquer les savants expérimentateurs, les écarts entre les récoltes des gros et des moyens tubercules s'atténuent sur les variétés améliorées. Il semble que l'hérédité individuelle est primée de plus en plus par l'atavisme et il se pourrait qu'en opérant exclusivement sur des variétés soumises depuis longtemps à une sélection attentive, on ait avantage à employer les tubercules moyens<sup>(1)</sup>.

---

(1) *Annales agronomiques*, 1891.

Des observations faites au nombre de plus de 1000, M. A. Girard a pu déduire cette règle que « si, dans le choix du plant, le cultivateur doit rejeter les petits, il est inutile qu'il recherche les gros, les moyens lui donneront, à moindre frais, une récolte aussi belle ». Le poids des tubercules moyens variera nécessairement avec les variétés ; mais on peut dire qu'en général, pour les variétés à gros rendements, il doit être compris entre 80 et 120 grammes ; pour les variétés à rendements ordinaires, entre 50 et 80 grammes.

**28. Fragmentation des tubercules.** — Convient-il d'employer à la plantation des fragments de tubercules au lieu de tubercules entiers ?

M. A. Girard a montré, par des expériences nombreuses, tous les inconvénients de cette pratique qui trouve encore des défenseurs parmi les agriculteurs.

« Sans doute, dit M. A. Girard, il est possible avec des soins particuliers, dans une culture de jardin, de faire produire à un bourgeon isolé autant qu'à un tubercule entier ; mais dans les conditions de la culture ordinaire, lorsque le plant doit subir l'influence des conditions météorologiques diverses que la saison lui apporte, semblable production est impossible, ou, du moins, ne peut être qu'accidentelle (1) ».

---

(1) *Bulletin de la société nationale d'agriculture*, 1896.

Voici, résumés ci-dessous, les résultats obtenus par ce savant agronome en 1893 et communiqués à la Société nationale d'Agriculture :

Désignation	Tubercules entiers		4 fragments	
	Ren- dements	Fécule 0/0	Ren- dements	Fécule 0/0
Éléphant blanc . .	22 200 <sup>kg</sup>	12,6	19 100 <sup>kg</sup>	13,3
Institut de Beauvais	27 000	14,0	27 200	14,7
Athènes . . . .	20 000	19,7	10 300	18,8
Géante bleue. . .	24 600	15,5	14 900	14,5
Richter's Imperator	30 700	21,5	13 600	20,1

Désignation	2 fragments		1 fragment	
	Ren- dements	Fécule 0/0	Ren- dements	Fécule 0/0
Éléphant blanc . .	11 100 <sup>kg</sup>	13,1	5 800 <sup>kg</sup>	12,6
Institut de Beauvais	21 900	14,0	16 300	12,8
Athènes . . . .	4 700	16,6	2 300	16,6
Géante bleue . .	18 200	13,5	4 800	13,8
Richter's Imperator	4 000	13,8	8 300	14,1

Les résultats présentés par le tableau précédent apportent une démonstration frappante de l'erreur dans laquelle sont tombés les expérimentateurs qui ont cru pouvoir considérer la plantation par segments, comme conduisant à des rendements supérieurs à ceux que donne la plantation par tubercules entiers.

**29. Influence du développement des tiges et des feuilles sur la récolte et la valeur des tubercules comme semence.** —

Jusque dans ces dernières années, la sélection des plants de pommes de terre n'avait porté que sur la grosseur, M. A. Girard a proposé de la compléter par l'examen des qualités héréditaires propres à chaque tubercule. « Il en est des tubercules comme des animaux, dit M. A. Girard ; les uns et les autres transmettent à leur descendance les qualités héréditaires dont ils sont doués. Le cultivateur doit donc apporter au choix de son plant de pommes de terre, les mêmes soins qu'il met au choix d'un animal destiné à la reproduction.

« A chaque tubercule appartiennent des qualités de reproduction qui se retrouvent intactes dans sa descendance ; tout tubercule provenant d'un sujet à grand rendement fournit, presque à coup sûr, une récolte abondante et riche, et réciproquement, tout tubercule provenant d'un sujet à faible rendement ne produit, généralement, qu'une maigre récolte, d'où cette conclusion nécessaire : *C'est aux touffes à grand rendement qu'il convient de demander les tubercules de plant.*

Pour opérer ce nouveau mode de sélection, il suffit de marquer dans les champs de pommes de terre les sujets faibles que l'on veut rejeter, si l'ensemble de la culture est beau, les sujets forts

Variété Jeuxey				
Nombre de pieds	Tubercules		Tiges	
	Nombre	Poids	Nombre	Poids
1 pied . . .	12	0kg,550	7	0kg,505
2 " . . .	16	0, 670	7	0, 670
3 " . . .	12	0, 495	6	0, 505
4 " . . .	7	0, 180	2	0, 240
5 " . . .	9	0, 550	7	0, 490
6 " . . .	7	0, 520	7	0, 470
7 " . . .	10	0, 450	4	0, 405
8 " . . .	8	0, 845	7	0, 605

Variété Richter's Imperator				
Nombre de pieds	Tubercules		Tiges	
	Nombre	Poids	Nombre	Poids
1 pied . . .	10	1kg,645	3	0kg,800
2 " . . .	16	1, 310	6	0, 590
3 " . . .	15	1, 360	4	0, 640
4 " . . .	14	1, 370	4	0, 700
5 " . . .	18	1, 770	6	0, 920
6 " . . .	16	1, 289	6	0, 590
7 " . . .	23	1, 030	2	0, 500
8 " . . .	14	1, 060	6	0, 540

que l'on veut conserver, si, au contraire, ce sont eux qui sont en petit nombre. A de rares exceptions près, M. A. Girard a toujours obtenu des résultats favorables.

Nous pourrions, à ce propos, rapporter un grand nombre d'exemples; nous nous contenterons d'en citer quelques-uns :

Sur des carrés plantés avec des tubercules de même origine et ne présentant aucune particularité, on a arraché sur une même ligne et sans choisir, huit pieds à la file. Les tiges et les tubercules de ces huit pieds contigus pesés séparément ont donné les résultats indiqués dans le tableau de la p. 114.

Ces deux exemples suffisent pour démontrer la relation existant entre le développement aérien de la pomme de terre et sa productivité.

M. A. Girard a montré ensuite que les tubercules provenant de souches vigoureuses, constituaient de très bons reproducteurs. Des tubercules de même poids ou de poids voisins provenant, pour une même variété, les uns de pieds forts, les autres de pieds faibles ont été plantés dans un sol de composition identique et cultivés de la même façon; à la récolte, les résultats ont été les suivants, pour la Chardon et la Richter's Imperator :

## CHARDON

*Plants pesant de 60 à 67 grammes, provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	0 <sup>kg</sup> ,500 et au-dessous	0 <sup>kg</sup> ,750
"	0, 500 à 0,750	0, 845
"	0, 750 1,000	0, 860
"	1, 000 1,250	0, 901
"	1, 250 1,500	0, 884
"	1, 500 1,750	0, 952

*Plants pesant 100 grammes provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	0 <sup>kg</sup> ,500 à 0,750	0 <sup>kg</sup> ,923
"	1, 000 1,250	0 ,950

## RICHTER'S IMPERATOR

*Plants pesant de 77 à 78 grammes provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	1 <sup>kg</sup> ,250 à 1,500	1 <sup>kg</sup> ,550
"	1, 500 1,750	1, 684

*Plants pesant de 80 à 88 grammes provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	0 <sup>kg</sup> ,750 à 1,000	1 <sup>kg</sup> ,533
"	1, 000 1,250	1, 600

*Plants pesant de 125 à 130 grammes provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	0 <sup>kg</sup> ,750 à 1,000	1 <sup>kg</sup> ,437
"	1, 000 1,250	1, 544
"	1, 250 1,500	1, 625
"	1, 500 1,750	1, 543

*Plants pesant de 210 à 220 grammes provenant :*

		Poids moyen de la récolte
Des pieds de	1 <sup>kg</sup> ,000 à 1,250	1 <sup>kg</sup> ,360
"	1, 250 1,500	1, 810
"	1, 500 1,250	1, 900

Les chiffres qui précèdent ont une signification presque indiscutable, et l'on peut considérer comme absolument démontrée cette proposition de M. A. Girard que, « pour obtenir des rendements élevés, le cultivateur doit prendre ses plants au pied des sujets qui, eux-mêmes, ont fourni un rendement élevé ».

**30. Influence de la richesse en fécula des tubercules destinés à la plantation.** — C'est une opinion généralement répandue parmi certains agronomes que la richesse en fécula des tubercules destinés à la plantation exerce une influence assez considérable sur le rendement et la richesse des produits que ces tubercules doivent fournir. S'il y avait proportionnalité entre la richesse des plants et la quantité et la qualité des récoltes, le cultivateur devrait n'employer pour la plantation que les tubercules fournis par les pieds vigoureux qui, à l'essai densimétrique, apparaîtraient les plus riches en fécula. Pour vérifier cette hypothèse, M. A. Girard a entrepris des expériences nombreuses en se plaçant dans des conditions de précision rigoureuses, et en mettant en comparaison, dans un même champ, un nombre considérable de tubercules et non pas quelques-uns seulement comme l'avaient fait les premiers expérimentateurs.

Dans les expériences entreprises en 1893, M. A. Girard planta côte à côte, dans des condi-

tions identiques, des tubercules pris deux à deux dans la récolte d'un même pied, choisis l'un et l'autre de même poids, mais présentant une teneur en fécule différente. Sur 53 observations, 15 seulement donnèrent, avec les tubercules les plus riches, la récolte la plus abondante, 20 au contraire accusèrent le rendement le plus élevé avec les tubercules les plus pauvres, le reste de la culture ne montrait aucune différence entre le produit du tubercule riche en fécule et celui du tubercule pauvre.

Dans ces conditions, l'opinion d'après laquelle il existait un rapport régulier entre la richesse féculente du plant et l'abondance de la récolte se trouvait démentie par l'expérience.

Dans une nouvelle série de recherches, M. A. Girard a pu opérer l'enlèvement des *mères*, c'est-à-dire les tubercules de plant eux-mêmes, avant que les touffes de pommes de terre n'aient atteint l'âge adulte, sans apporter aucun trouble au développement de la plante et à la formation de la récolte. La comparaison à l'arrachage a été faite entre des touffes qui avaient puisé dans leur plant ; d'un côté, là où les mères avaient été laissées en place, 13,83 % de fécule et 2,09 de matière azotée ; d'un autre, là où les mères avaient été enlevées, 9,17 % de fécule et 1,09 de matière azotée. La différence était considérable ; et cependant la récolte a été, de l'un et de l'autre

côté, identique. Elle a donné les chiffres suivants :

Désignation	Mères	
	enlevées	laissées en place
1 <sup>er</sup> poquet. . . . .	1 <sup>kg</sup> ,135	1 <sup>kg</sup> ,390
2 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 360	0, 840
3 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 505	0, 515
4 <sup>e</sup> // . . . . .	1, 435	0, 710
5 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 780	0, 905
6 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 732	1, 020
7 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 740	0, 585
8 <sup>e</sup> // . . . . .	0, 455	0, 492
9 <sup>e</sup> // . . . . .	1, 080	0, 860
TOTAL . . . . .	7 <sup>kg</sup> ,222	7 <sup>kg</sup> ,336

Soumises à l'analyse, l'une et l'autre récolte ont accusé sensiblement la même richesse.

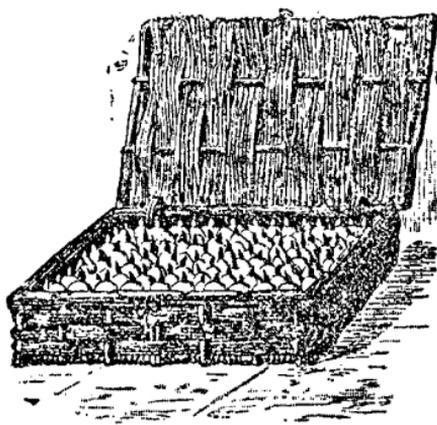
Dès lors, il devient évident que, pour une variété déterminée, la recherche, pour la plantation, des tubercules les plus riches est inutile.

**31. Verdissement des tubercules.** — C'est une pratique très recommandable que de faire verdifier les tubercules destinés à la plantation en les exposant au grand air et à la lumière dès que la température le permet. Les germes se développent ainsi normalement et sont toujours plus vigoureux, plus trapus que lorsqu'on con-

serve les pommes de terre en cave jusqu'à la plantation.

C'est de ce fait que l'on est parti dans l'innovation des clayettes des jardiniers ou des marchands de graines (*fig. 14*) les tubercules sont

Fig. 14



rangés debout les uns à côté des autres dans ces clayettes en osier ou en bois blanc, leurs yeux se développent en prenant une teinte bleuâtre et donnent naissance à des

pousses de un à un centimètre et demi de longueur. Les tubercules germés lèvent 10 à 15 jours plus tôt que les autres; en outre, leur végétation est plus vigoureuse et plus uniforme.

Depuis longtemps, les maraichers et les jardiniers soumettent au verdissement les tubercules de leurs variétés précoces. Pourquoi le cultivateur ne traiterait-il pas de même ses pommes de terre de grande culture? Les tubercules remontés après les gelées des caves où ils s'étiolent, seraient placés sous un hangar ou

appenti bien éclairé, de manière à recevoir l'action de la lumière solaire. Par là, les germes seraient moins nombreux, plus courts et plus vigoureux, que si les pommes de terre étaient conservées en cave jusqu'au moment de la plantation.

## ESPACEMENT DES PLANTS

**32. Régularité de la plantation.** — L'écartement entre les souches offre de l'importance et les opinions à cet égard sont très partagées; les uns veulent que les plantes soient largement espacées afin que les tiges aient beaucoup d'air, les autres, au contraire, prétendent que la plantation serrée est préférable parce qu'elle livre un plus grand nombre de tubercules. Des expériences nombreuses ont été faites à ce sujet par bon nombre d'expérimentateurs et particulièrement par MM. E. Marie, A. Girard, Berthault et Boiret.

« En principe, dit M. Girard, l'espacement doit être calculé de façon que, sur une surface donnée figure un nombre de poquets tel que chaque plante puisse, en liberté, développer sa végétation aérienne, mais tel aussi que, une fois cette végétation bien développée, chaque plante rejoigne sa voisine sans laisser découverte la plus petite place sur le sol ».

C'est en plaçant 330 poquets à l'are (3,3 au mètre carré) pour les variétés à grand feuillage, 400 poquets à l'are (4 au mètre) pour les variétés ordinaires, que l'on réalise le mieux ces conditions. Voici, du reste, les résultats obtenus, en 1890, par M. A. Girard sur la Richter's Imperator et la Jeuxey :

RICHTER'S IMPERATOR

Nombre de poquets à l'are	Poids		Augmentation	
	du plant	de la récolte	de la dépense du plant	de la récolte
100 . . . . .	10 <sup>kg</sup>	313 <sup>kg</sup>	0 <sup>kg</sup>	0 <sup>kg</sup>
200 . . . . .	20	333	10	20
330 . . . . .	33	399	13	66
500 . . . . .	50	403	17	4
800 . . . . .	80	446	30	43

JEUXEY

Nombre de poquets à l'are	Poids		Augmentation	
	du plant	de la récolte	du plant	de la récolte
100 . . . . .	75 <sup>kg</sup>	104 <sup>kg</sup>	0 <sup>kg</sup>	0 <sup>kg</sup>
200 . . . . .	15	196	75	32
330 . . . . .	24	265	9	69
500 . . . . .	38	250	14	//
800 . . . . .	60	250	22	//

La plupart des cultivateurs ont aujourd'hui adopté l'espacement 60 sur 50 que l'expérience a montré être le meilleur, au point de vue du rendement et de la grosseur des tubercules ; avec cet écartement, on a de plus l'avantage de faciliter considérablement les binages qui peuvent ainsi se faire à la houe à cheval.

Tout en comprenant le nombre voulu de plants par hectare, la plantation peut n'être pas régulière, les parties trop serrées ou trop espacées ne fournissent pas alors la récolte voulue et le rendement final est abaissé, ainsi que le prouvent les expériences suivantes dues à M. Girard :

Régularité parfaite. . . . .	205 quintaux
A l'œil . . . . .	<u>171</u> "
Différence . . . . .	34 "

C'est pourquoi cette opération qui paraît si simple, demande, de la part du cultivateur, beaucoup de soin et de surveillance.

#### DIFFÉRENTS MODES DE PLANTATION

La plantation se fait à la houe ou à la bêche dans la petite culture, à la charrue, quelquefois même à l'aide de planteuses mécaniques dans la grande culture.

**33. Plantation à la bêche.** — Cette méthode est la plus parfaite, mais elle n'est utilisée

que dans la petite culture en raison du prix élevé de la main-d'œuvre qu'elle exige; on la pratique sur des terres convenablement préparées et bien fumées. L'ouvrier qui l'exécute creuse une rangée de trous sur un des côtés du champ, en des points fixés avec précision pour obtenir une plantation régulière; puis il fait un pas en arrière et ouvre à une distance convenable une nouvelle série de trous parallèles à la première. La terre extraite de cette rangée sert immédiatement à combler les trous de la première, dans laquelle un enfant, muni d'un panier rempli de pommes de terre, a placé des tubercules. Un enfant actif peut facilement accompagner deux ouvriers :

Aux environs de Paris, la plantation à la bêche est payée de 12 à 15 francs l'hectare. Cette méthode comparée à Grignon avec la plantation à la charrue a donné comme résultat :

Plantation à la bêche . . .	337 hectolitres
"    à la charrue. . .	296     "
Différence. . . . .	<u>41</u> "

en faveur de la plantation à la bêche.

La *plantation à la houe* est aussi pratiquée en culture potagère; elle est moins imparfaite que celle exécutée avec la charrue, mais comme la plantation à la bêche, elle est plus coûteuse et tout bien examiné la plus grosse part de bénéfice n'est pas de son côté.

**34. Plantation à la charrue.** — En grande culture, la plantation à la charrue s'exécute à moins de frais et plus rapidement. Dans quelques localités, on incorpore en même temps le fumier, mais l'expérience a prouvé que pour les pommes de terre destinées au bétail ou à l'industrie, l'enfouissement du fumier au moment de la plantation fournit des produits bruts plus élevés et moins riches en fécule.

La plantation peut se faire à plat et, dans ce cas, on se sert du brabant double. Lors du labour, on ouvre une première raie, d'une profondeur convenable, d'autant plus profonde que le terrain est plus sec ; dans cette raie, des ouvriers déposent les tubercules en les espaçant convenablement. Ces tubercules sont recouverts par la tranche de terre renversée par le sillon suivant. On ouvre ensuite deux ou trois sillons sans y mettre de semence, selon la largeur du labour et suivant l'intervalle qui doit exister entre les lignes. On plante ainsi, avec une charrue traînée par deux chevaux, de 40 à 45 ares par jour. Pour plus de célérité, deux ou trois charrues se suivent, dans les exploitations importantes et l'on peut alors planter de 1 à 1<sup>hect</sup>,5 par jour.

Pour la régularité du travail et la bonne exécution des façons ultérieures, il importe de veiller à ce que les sillons soient bien rectilignes et le labour aussi régulier que possible. On

doit surveiller le travail des planteurs, pour qu'ils espacent convenablement les tubercules sur les bandes de terre. C'est mal opérer que de les placer dans le fond du sillon; ainsi posés, ils sont souvent écrasés par les pieds des animaux. On doit placer les pommes de terre dans la terre meuble au pied de la bande de terre retournée en les appuyant pour les enfoncer un peu, afin que le cheval qui vient dans la raie ne les dérange pas.

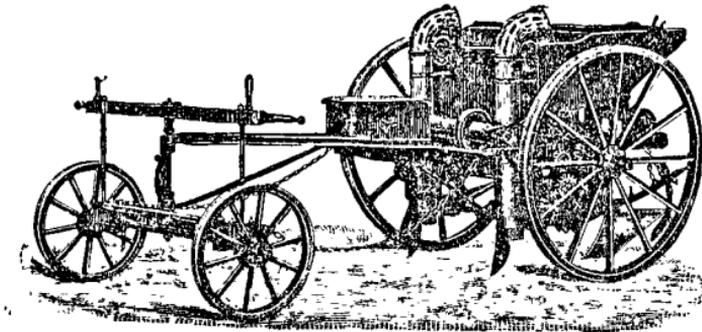
Dans les terres qui manquent de profondeur et dans celles qui sont humides, la plantation se fait *en billons*. Dans un sol convenablement préparé et ameubli par plusieurs labours et hersages, on ouvre, à l'aide de la charrue ordinaire ou mieux avec celle à deux versoirs que l'on nomme buttoir, binot ou charrue double, une série de sillons séparés par des ados. C'est dans ces sillons qu'on place les tubercules et quelquefois le fumier et certains engrais pulvérisés; on refend ensuite les ados pour enterrer la pomme de terre.

Ce mode de plantation est très employé dans la région du Nord où il donne d'excellents résultats.

**35. Planteuses mécaniques.** — Plusieurs tentatives ont été faites pour construire des planteuses de pommes de terre et le jour semble proche où le problème de la plantation auto-

matique des tubercules sera complètement résolu. Nous citerons parmi les appareils con-

Fig. 15



nus : les planteuses Japy, Amiot, Bajac (*fig. 15*).

Ces machines fonctionnent régulièrement, mais elles présentent l'inconvénient d'exiger un triage préalable des pommes de terre. Avec quelques perfectionnements elles deviendront tout à fait pratiques.

M. Bajac a imaginé, il y a quelque temps, une nouvelle planteuse dont l'un des principaux mérites est la simplicité. Elle se compose en principe d'un tambour à godets calé sur l'essieu d'arrière de l'appareil (*fig. 16*) et entraîné par les roues porteuses ; ce tambour, dans son mouvement de rotation, dépose les tubercules à intervalles égaux dans le sillon ouvert par le soc adapté sur le bâti. Deux rasettes placées à l'arrière recouvrent aussitôt le plant de la quantité

de terre nécessaire pour assurer la germination et la levée.

Les tubercules placés dans une caisse de forme spéciale installée sur la planteuse, sont déposés

Fig. 16



un à un dans les godets du système distributeur par un enfant assis sur un siège disposé sur le bâti.

Cette machine peut se transformer en sarceuse, butteuse et arracheuse de pommes de terre.

## CHAPITRE VIII

### SOINS CULTURAUX

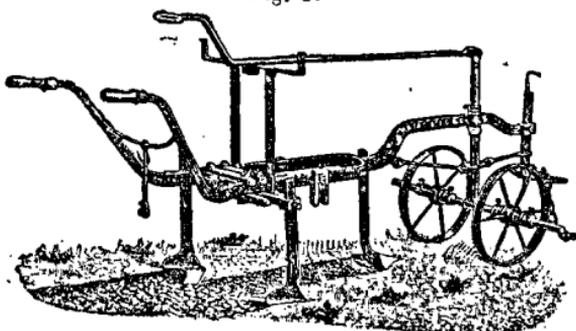
**36. Hersages.** — Lorsque la plantation est terminée on voit rouler en sols légers et par un temps sec, spécialement quand le terrain est motteux.

On herse dès que les mauvaises herbes apparaissent ou lorsqu'une pluie a battu la surface qui se couvre d'une croûte imperméable. Cette opération est ordinairement renouvelée dès que les pousses apparaissent. Exécuté par un beau temps, le hersage ameublît la partie superficielle de la couche arable et favorise la sortie des germes. Il peut être utile de le renouveler une dizaine de jours plus tard ; l'état du sol et le temps qui règne dictent la conduire à tenir.

**37. Binages.** — Lorsque les jeunes pousses marquent bien les lignes, on procède au binage. On emploie pour ce travail la houe à cheval (*fig. 17*). Lorsque cet instrument est bien établi et bien conduit, on fait promptement et écono-

miquement beaucoup de travail ; toutefois, il est nécessaire d'achever le binage à la houe à main sur les lignes des plantes. Cette opération doit être renouvelée toutes les fois qu'elle est nécessaire afin que le sol soit toujours très propre.

Fig. 17



Elle est essentielle et peut avoir une grande influence sur le produit.

Les binages nettoient le sol, en faisant périr les plantes adventices qui absorbent une partie des matières nutritives au détriment de la pomme de terre, l'ameublissent et favorisent la pénétration des agents atmosphériques qui aident à l'absorption et à l'assimilation des matières nutritives. On doit les faire le plus tôt possible ; il n'est pas nécessaire que le sol soit durci ou qu'il porte des mauvaises herbes pour donner la première façon. Pour peu que les lignes de pommes de terre soient visibles, il est facile de biner dans les intervalles et de débarrasser la plante de ses futurs ennemis.

Le nombre des binages ne peut être fixé à l'avance : il dépend du climat et aussi de la variété. Pour les pommes de terre à grand feuillage, ce nombre se trouve bien diminué. Dès le mois de juillet, en effet, le développement de la partie foliacée ne permet plus de pénétrer dans les lignes sans briser ou froisser les feuilles.

**38. Buttage.** — Depuis fort longtemps, les opinions sont partagées relativement aux bons effets du buttage.

M. de Dombasle a trouvé que le buttage diminuait la récolte de 17 % tandis que Robertson estime qu'il l'augmente de 10 %. De leur côté, Girardin et Dubreuil ont éprouvé par le buttage une diminution de récolte de 10 %.

Les expériences faites en 1890, par M. Garola (1), lui ont donné les résultats indiqués dans le premier tableau de la p. 132.

Si l'on fait la somme des augmentations de rendement et celle des dépressions, on arrive à deux nombres : 57,6 et 49,3, qui se balancent à fort peu de choses près. « On peut donc admettre, dit M. Garola, que le buttage est indifférent sous le rapport du rendement mais qu'il n'y a pas de règle absolue à cet égard. Les cultivateurs doivent étudier les variétés qu'ils emploient sous ce rapport comme nous l'avons fait nous-même ».

---

(1) *Progrès agricole*, 1892.

*Expériences faites, en 1890, par M. Garola*

Variétés cultivées sur un are	Poids moyen par poquet		Différences en plus ou en moins	
	butté	non butté	totales	0/0
Chardon. . . . .	0kg,872	0kg,769	+ 193gr	+ 13,4
Zélande . . . . .	o, 630	o, 446	+ 184	+ 41,2
Van der Weer . . . . .	o, 768	o, 768	o	o
Chave . . . . .	o, 335	o, 343	- 8	- 2,3
Blanchard . . . . .	o, 248	o, 341	- 95	- 27,9
Saucisse blanche. . . . .	o, 345	o, 335	+ 10	+ 3,0
Farineuse rouge. . . . .	o, 805	o, 837	- 32	- 3,8
Early rose . . . . .	o, 430	o, 439	- 9	- 2
Magnum Bonum . . . . .	o, 576	o, 610	- 34	- 5,5
Quarantaine . . . . .	o, 375	o, 394	- 19	- 4,8

A Grignon, le buttage de la pomme de terre s'est montré favorable pour les variétés Hollande, Chardon, Magnum Bonum :

Variétés	Récolte	
	buttée	non buttée
Hollande (52 poquets) . . . . .	71kg,600	46kg,900
Magnum Bonum . . . . .	142, 500	126, 900
Chardon . . . . .	85, 800	69, 600

Avant de mettre en doute l'utilité du buttage, il faut, comme l'observe si judicieusement M. de Vilmorin, que chaque cultivateur étudie ses effets sur les variétés qu'il cultive dans son exploi-

tation. M. A. Girard croit le buttage surtout avantageux, lorsque les tubercules, comme cela a lieu pour les variétés à grand rendement, tendent à remonter à la surface. Si la touffe, dans ce cas, n'a pas été bien buttée, les tubercules se découvrent sous l'action des pluies et verdissent.

Si nous considérons que le buttage rend facile l'arrachage des pommes de terre à la charrue, qui serait impossible ou très difficile autrement, puisqu'après la mort des fanes, on ne distingue plus guère les lignes, nous pouvons sans crainte recommander cette opération, à condition qu'elle ne soit point exagérée.

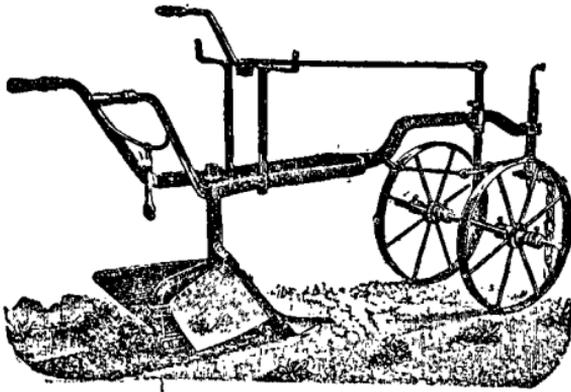
Pour exécuter le buttage, on emploie, dans les petites fermes, la houe pleine ou la pioche. Le travail obtenu avec ces instruments ne laisse rien à désirer au point de vue de la perfection, mais il est lent et surtout coûteux.

En grande culture, on a recours, dans tous les cas, aux instruments aratoires perfectionnés qui offrent l'avantage de l'économie, de la célérité et de la perfection.

Dans les fermes d'une certaine importance, et même chez les petits exploitants, on emploie le butteur (*fig.* 18). Cet instrument, constitué par un bâti semblable à celui des charrues ordinaires, porte un versoir double à écartement variable, suivant la largeur des lignes à butter ; le soc est triangulaire.

Le butteur de M. Bajac est très pratique en ce sens que le même bâti peut porter différentes pièces (dents de houe, versoir à claire-voie, appareil pour la plantation), de sorte que l'instrument

Fig. 18



peut servir à divers usages, en ne réclamant qu'un simple changement des pièces travaillantes.

**39. Couchage des tiges.** — M. Joigneaux a recommandé le couchage des tiges aériennes de la pomme de terre pour refouler la sève vers les tubercules. M. Fasquelle a fait des essais qui lui ont permis de constater que le couchage des tiges augmentait les rendements dans une certaine proportion (850 kilogrammes pour la pomme de terre rouge de Hollande); les essais entrepris d'un autre côté par M. Hoc, professeur spécial d'agriculture, ont fourni des résultats inverses, ainsi qu'on peut en juger en consultant le tableau ci-après :

*Couchage des tiges*

Procédés	Rendements à l'hectare	
	Early-rose	Institut de Beauvais
Sans buttage . . . . .	18 390 <sup>kg</sup>	21 290 <sup>kg</sup>
Tiges couchées . . . . .	8 600	10 740

Le couchage des tiges a diminué la récolte de plus de moitié.

D'après les expériences de M. A. Girard, le couchage ne serait pas utile, puisque les plus riches récoltes se trouvent au pied des tiges les plus vigoureuses. Cette opération n'est, du reste, jamais pratiquée dans les grandes cultures de pommes de terre.

**40. Soustraction des fleurs.** — Quelques agronomes ont pensé aussi qu'en empêchant la fructification de la pomme de terre, c'est-à-dire en supprimant les fleurs dès leur apparition, on augmenterait la production des tubercules. Il est incontestable, en effet, que les fruits ne se forment qu'en absorbant une certaine quantité de principes nutritifs et qu'ils nuisent ainsi plus ou moins au développement des tubercules; toutefois, l'augmentation de produit obtenue en pratiquant la soustraction des fleurs a été tellement insignifiante, qu'elle n'a pu compenser les frais

du travail ; on y a donc complètement renoncé dans la culture courante.

**41. Effanage.** — On avait pensé que, pendant la végétation de la pomme de terre, on pouvait couper les tiges ou les fanes, pour les donner comme aliment au bétail ; on a également préconisé l'effanage pour empêcher la propagation du peronospora, dans les années de maladie. Cette opération n'est nullement à recommander ; elle est d'ailleurs abandonnée presque partout, car on a reconnu que les organes foliacés étaient nécessaires aux tubercules pour qu'ils puissent atteindre leur complet développement. De même que, dans la betterave, le sucre se forme dans les feuilles et s'accumule ensuite dans la racine, de même, dans la pomme de terre, la fécule s'élabore dans les feuilles et descend dans les tubercules : D'ailleurs, de nombreuses expériences d'Helriegel, Mollerat, Anderson, Pagnoul, etc., ne laissent subsister aucun doute sur les dangers que présente l'effanage de la pomme de terre.

M. Helriegel a constaté qu'en effeuillant les souches :

10 semaines après la plantation, il y avait réduction	
de . . . . .	74 %
14 semaines après la plantation . . . . .	53
17                   "                   . . . . .	29
18                   "                   . . . . .	19,5

comparativement au produit des parcelles non effeuillées.

Mollerat a obtenu les résultats suivants :

Feuilles enlevées avant la floraison.	4 000 <sup>kg</sup> tubercules
"    après    "	16 000    "
"    un mois plus tard.	30 000    "
"    un peu avant la récolte . . .	41 000    "

Anderson avait obtenu des résultats aussi concluants. D'après ses observations, la diminution a été :

Pour l'effanage exécuté le 2 août, de.	. . .	77,00 %
"                    10 "	. . .	67,00
"                    17 "	. . .	55,00
"                    22 "	. . .	32,50
"                    29 "	. . .	14,50
"                    5 septembre	. . .	11,00

De pareils résultats se passent de commentaires. La soustraction des fanes est assurément une pratique des plus blâmables ; elle détermine toujours une diminution dans la récolte et ses effets sont d'autant plus désastreux que l'opération a eu lieu plus tôt.

## CHAPITRE IX

### ENNEMIS

#### ET MALADIES DE LA POMME DE TERRE

Pendant sa végétation, la pomme de terre est en but aux attaques d'une série d'ennemis et de maladies, dont les ravages sont plus ou moins considérables, suivant les années et les localités. Parmi les ennemis appartenant au règne animal, il faut citer le doryphora et le ver blanc.

**42. Doryphora ou Coléoptère du Colorado.** — Cet insecte, originaire des Montagnes Rocheuses, a causé, de 1859 à 1874, de grands dégâts dans la culture de pommes de terre de l'Amérique septentrionale. Introduit en Allemagne, en 1875, il a été rapidement détruit à l'aide du pétrole.

Le doryphora ne redoute ni les grands froids, ni les chaleurs. C'est à la fin d'août ou au commencement de septembre que l'insecte parfait s'enfonce en terre jusqu'à 20, 30 et même 40 centimètres de profondeur, suivant la nature

du sol où il passe l'hiver, dans un état complet d'engourdissement. Vers la fin d'avril ou au commencement de mai, il sort de terre pour s'attaquer aux pommes de terre ; l'accouplement a lieu au commencement de juin. Les femelles font de trois à quatre pontes par semaine, pendant environ quatre à cinq semaines. Lorsque les œufs éclosent, ils ont une nuance brune ou noire. Les jeunes larves mangent avec avidité, vers le dixième ou le onzième jour qui suit leur naissance ; alors, les feuilles présentent bientôt de nombreuses ouvertures qui leur donnent l'aspect d'une dentelle grossière.

Pour lutter contre le doryphora, les Américains emploient, depuis une quinzaine d'années, deux insecticides : le *vert de Paris* ou de *Scheele* bien connu et qui est, comme l'on sait, l'arsénite de cuivre, et le *pourpre de Londres*, arsénite de chaux résultant de la fabrication de la *rosaniline*.

Le *ver blanc* ou *larve du hanneton* cause aussi parfois des dégâts sérieux. Tous les cultivateurs de pommes de terre le connaissent et ont eu plus ou moins à souffrir de ses ravages.

Les ennemis du règne végétal sont beaucoup plus nombreux ; ils s'attaquent aux tubercules et aux tiges, dans des proportions telles parfois, qu'ils anéantissent tout produit.

— **43. Frisolée.** — Cette maladie est caractérisée

par l'apparition de petites mucédinées qui altèrent le tissu des feuilles et les tiges. Les pousses de pommes de terre atteintes sont rabougries et portent des feuilles petites, gaufrées, recoquillées, mal développées et très cassantes ; des taches brunes apparaissent sur les feuilles, les pétioles et les tiges, et, bientôt, la plante elle-même meurt.

On a souvent confondu la frisolée avec la maladie (phytophthora), d'autant plus qu'elle présente à l'œil nu un caractère similaire, le brunissement des feuilles. D'après M. Roze, président de la Société Mycologique de France, la frisolée ne serait qu'une des nombreuses formes de la *brunissure* déterminée par un champignon myxomicète, le *pseudocommis vitis*, signalé par M. Debray sur la vigne et les feuilles jaunissantes de la pomme de terre.

On ne doit pas se servir, pour la plantation, de tubercules envahis par le *pseudocommis*.

**44. Gangrène de la tige.** — Cette affection a été signalée comme ayant causé des ravages importants dans ces dernières années. Les tiges malades s'altèrent profondément à leur partie inférieure et périssent assez rapidement. Le mal est produit par un bacille spécial qui a reçu le nom de *bacillus caulivorus* ; il s'attaque surtout aux tiges provenant de tubercules coupés. La pomme de terre Richter's Emperor a parti-

culièrement souffert des ravages de la gangrène, parce que les cultivateurs divisent leurs tubercules, généralement très gros, pour la plantation.

**45. Macrosporium.** — Le *macrosporium solani* détermine ce que les Américains appellent *rouille précoce* (*Early Blight*) pour distinguer cette maladie de celle causée par le phytophthora qu'ils nomment *rouille tardive* et *pourriture* (*Blight, late Blight* et *Rot*). Ce champignon, souvent plus répandu et plus dévastateur aux États-Unis que le phytophthora, attaque les feuilles et quelquefois les tiges, mais jamais les tubercules.

D'après M. Grosjean, Inspecteur général de l'enseignement agricole <sup>(1)</sup>, le *macrosporium* apparaît de bonne heure, à partir du moment où les plantes atteignent 10 à 15 centimètres. Les feuilles de la base présentent d'abord à la surface quelques taches d'un brun grisâtre, formant des sortes de cercles ou ovales concentriques ; les taches, d'abord isolées, augmentent peu à peu d'étendue et prennent une teinte plus sombre. Les bords des folioles sont particulièrement envahis (*fig. 19*).

Comme conséquence naturelle, les tubercules sont arrêtés dans leur développement et la récolte est gravement compromise.

---

(1) *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1894.

L'emploi préventif de la bouillie bordelaise a donné d'excellents résultats pour limiter les ravages du *macrosporium*.

Fig. 19



L'incinération des fanes des champs atteints est le complément indiqué des traitements cupriques.

**46. Gale.** — Au nombre des maladies qui s'attaquent aux tubercules, il y a la *gale*. Les tubercules atteints ont leur surface rugueuse (fig. 20) et leur développement est arrêté, sans

qu'il en résulte de pourriture ; la fécule est intacte, mais la valeur marchande est diminuée.

La *gale* serait produite, d'après M. E. Roze<sup>(1)</sup>, par un champignon qu'il a désigné sous le nom de *micrococcus pellicidus*, parce qu'il semble ne pouvoir se multiplier sur les tubercules qu'exclusivement aux dépens de leur épiderme dont il

---

(1) *Bulletin de la Société nationale d'agriculture*, 1896.

mortifie les cellules. Ce micrococcus serait la cause première de la maladie, en servant, pour ainsi dire, d'introducteur aux autres parasites. Il se conserverait non seulement sur les pommes de terre, mais encore dans le sol qui se trouverait ainsi contaminé pendant quatre ou cinq ans. La pénétration dans les tubercules est en raison directe de l'humidité du sol.

Il convient donc, si l'on veut se mettre à l'abri de ces parasites, de ne pas cultiver de pommes de terre dans les terres humides peu perméables, où l'eau de pluie peut rester stagnante. Dans tous les cas, les tubercules récoltés dans ces terrains trop humides ne devraient pas être conservés pour la plantation.

Fig. 20



**47. Pourriture ou gangrène humide.** — La *pourriture* humide est due à la pénétration, dans l'intérieur des tubercules, du *bacillus amylobacter*. D'après M. Roze, cette maladie qui se produit souvent dans les cultures, même quand les tubercules n'ont pas été atteints par le *phytophthora*, serait due plus particulièrement à un bacille différent du *B. amylobacter*, le

*B. subtilis* associé à un mucus blanchâtre, le *micrococcus albidus*. Le savant mycologiste considère ce dernier comme devant précéder, dans les tubercules, l'invasion du bacille dont il facilite la pénétration, par le ramollissement des tissus. L'action seule du microcoque, qui respecte à la fois les membranes cellulaires et les grains de fécule, ne donnerait lieu qu'à la *gangrène sèche* ou *pourriture sèche* qui permet aux tubercules de conserver une fermeté relative tout en facilitant la pénétration, dans les tissus mortifiés, du mycélium de diverses mucédinées qui achèvent de détruire les parties déjà altérées. L'influence de l'humidité est prépondérante dans l'invasion et le développement du bacille et du microcoque, sans elle ces parasites resteraient en suspens; toutefois ils reprennent leur activité lorsque les tubercules infectés retrouvent sur le sol humide des caves, des conditions favorables. C'est ce qui explique, dit M. Roze, qu'il s'y rencontre parfois des pommes de terre plus ou moins ramollies exhalant une odeur infecte due au dégagement de l'acide butyrique.

PHYTOPHTHORA INFESTANS  
MALADIE DE LA POMME DE TERRE

La maladie de la pomme de terre a été observée en Europe en 1840; mais c'est seulement à

partir de 1845 qu'elle prit le caractère d'une violente épidémie et qu'elle commença à causer les ravages qui signalèrent surtout les premières années de l'invasion.

**48. Caractères extérieurs de la maladie de la pomme de terre.** — La maladie s'attaque à tous les organes de la plante et amène l'altération des feuilles, des tiges et des tubercules.

C'est sur les feuilles et sur les tiges qu'elle apparaît d'abord. Souvent dès le mois de juin, on voit çà et là, au milieu d'un champ, le feuillage de quelques pieds se couvrir de taches brunes. Ces taches grandissent et se multiplient rapidement, surtout quand le temps est humide et chaud, envahissant les pétioles et les tiges aussi bien que les feuilles encore saines. Les parties brunes se dessèchent en se crispant; tout le feuillage des pieds atteints paraît grillé (*fig. 21*).

Les tiges peuvent être attaquées directement, mais, le plus souvent, elles le sont par l'intermédiaire des feuilles; dans les deux cas, elles noircissent et meurent bientôt.

Les altérations des tubercules sont analogues à celles des feuilles; quand elles se manifestent elles sont particulièrement nuisibles au cultivateur auquel elles enlèvent une notable partie de sa récolte.

On avait tout d'abord pensé que la maladie, dé-

veloppée dans les feuilles, se propageait de proche en proche de la tige aux tubercules. « L'examen seul des premiers symptômes de l'apparition du mal dans les tubercules, dit M. Prillieux, contredit absolument cette supposition. Ce n'est

Fig. 21



pas à l'endroit où ils communiquent avec la tige, mais sur des points souvent éloignés de leur point d'attache, qu'apparaissent les taches. Le mycélium du champignon ne pénètre pas de la tige malade dans les tubercules : ce sont les conidies produites en nombre infini sur les feuilles quand le temps est humide qui, seules, sont chargées de la propagation de la maladie des parties aériennes aux tubercules ».

Le phytophthora ne végète bien que lorsque la température de l'air atteint environ 20°. C'est pour cette raison que la maladie n'apparaît ordinairement qu'à la fin de juin, et que les dégâts s'arrêtent à partir de septembre. Un état hygrométrique élevé est aussi une condition très favorable; on remarque que les années de grande invasion ont toujours été des années d'humidité excessive.

L'humidité du sol joue également un rôle important; ainsi la pourriture est toujours plus fréquente dans les terres argileuses qui retiennent facilement l'eau. On a signalé aussi l'action qu'aurait le fumier de ferme, employé pour la fertilisation des terres destinées à la pomme de terre, sur le développement du parasite. On explique ce fait par la présence de pommes de terre infestées et rejetées au fumier.

**49. Lutte contre la maladie. Emploi des sels de cuivre.** — Des moyens variés ont été proposés pour combattre ou pour prévenir la maladie; mais l'emploi des bouillies cuivriques a seul donné des résultats satisfaisants.

C'est M. Jouet qui, le premier, a appelé l'attention, en 1885, sur l'efficacité incontestable des traitements cuivriques pour mettre obstacle à la propagation du cryptogame; toutefois c'est à M. Prillieux qu'on doit les premiers essais pré-

RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES FAITES PAR M. A. GIRARD  
A CLICHY-SOUS-BOIS

Désignation	Surface traitée (2 ares)		Surface non traitée (2 ares)		Augmentation de la récolte saine	
	Poids de la récolte	Malades	Poids de la récolte	Malades	en poids	pour 100
		en poids pour 100		en poids pour 100		
Richter's Imp.	866 <sup>ks</sup>	0 <sup>kg</sup> ,260	0,03	5 <sup>kg</sup> ,600	12 <sup>kg</sup> ,00	1,5
Red-Skinned .	818	1, 800	0,22	11, 400	65, 6	8,7
Gelbe rose . .	684	0, 960	0,14	5, 600	74, 0	12,9
Jeuxey . . .	744	5, 952	0,40	22, 236	20, 70	41,0

cis, dont les résultats très concluants ont été communiqués à l'Académie des sciences le 20 avril 1888. Ces résultats n'ayant pas suffi à porter la conviction dans l'esprit des cultivateurs, les expériences ayant été faites sur quelques pieds seulement, M. A. Girard entreprit, en 1888, une série de nouvelles recherches à Joinville-le-Pont et à Clichy-sous-Bois. Il employa une bouillie faible ne contenant que deux kilogrammes de sulfate de cuivre et un kilogramme de chaux par hectolitre d'eau. Une seule application de cette bouillie a suffi pour, dans le cas d'un traitement curatif, amoindrir le mal dans une large mesure ; dans le cas d'un traitement préventif, l'enrayer complètement.

Les résultats obtenus par M. A. Girard, en 1890, furent plus démonstratifs encore que ceux de 1888 et de 1889. A Clichy-sous-Bois, quatre variétés ont été, en partie soumises au traitement par la bouillie bordelaise en partie, non traitées. Les rendements sont indiqués dans le tableau de la p. 148.

En Belgique, M. Pétermann a fait dans le même but des expériences nombreuses sur l'action de sels de cuivre dans le traitement de la maladie de la pomme de terre.

Voici quelques chiffres relevés par le savant expérimentateur et qui donnent la mesure du bénéfice sérieux que procure le traitement cui-

vrique, appliqué quand la maladie sévit avec intensité :

Moyenne de deux essais	Tubercules sains récoltés	Valeur de la récolte à 6 francs les 100 kil.	Bénéfice Brut	Frais de traitement	Bénéfice net
Témoin . .	18340 <sup>kg</sup>	1 100 <sup>fr</sup>			
Bouillie bordelaise . .	22 185	1 331	231 <sup>fr</sup>	45 <sup>fr</sup>	186 <sup>fr</sup>
Sulfo-sucrate de cuivre .	22 790	1 378	278	50	218

La bouillie bordelaise a eu une action moins efficace que l'autre, mais la différence n'est pas très sensible.

**50. Marche à suivre pour le traitement de la maladie.** — Le problème de la préservation consiste à déposer d'avance, sur les tiges et les feuilles de la pomme de terre, la quantité de sels cuivriques nécessaires pour arrêter le développement du champignon parasite en privant les spores de leur pouvoir germinatif. Pour que le traitement réussisse, il est nécessaire que l'application des sels de cuivre ait lieu dans des conditions déterminées. Le sulfate de cuivre doit être aussi pur que possible. En général, c'est à la teneur de 2 kilogrammes de sulfate de cuivre

par hectolitre que les bouillies sont préparées, la solution mère est faite à l'avance.

Les bouillies les plus connues ont reçu les noms de *bouillie cupro-calcaire* ou *bouillie bordelaise* et de *bouillie cupro-sodique* ou *bouillie bourguignonne*.

Parmi les compositions cuivriques proposées pour combattre la maladie, ce savant expérimentateur en choisit six que l'on peut considérer comme les plus répandues et dont voici la composition :

Désignation	Bouillie cupro-calcaire dite Bordelaise	Bouillie cupro-calcaire pauvre en chaux	Bouillie cupro-calcaire alumineuse	Bouillie cupro-sodique	Bouillie cupro-calcaire sucrée (1)	Bouillie au verdet (2)
Sulfate de cuivre . . .	2 kg	2 kg	2 kg	2 kg	2 kg	1 kg, 600
Verdet. . .	//	//	//	//	//	//
Chaux pesée à l'état vif.	2	1	3	//	2	//
Sulfate d'alumine. . .	//	//	1	//	//	//
Cristaux de soude . .	//	//	//	3	//	//
Mélasse . .	//	//	//	//	2	//
Eau. . . .	100 l.	100 l.	100 l.	100 l.	100 l.	100 l.

(1) Cette composition a été proposée par M. Michel Perret.

(2) Le verdet est l'acétate de cuivre bibasique de M. Bencker.

Les formules sont d'ailleurs nombreuses ; mais toutes ne sont pas également bonnes et le grand défaut de beaucoup d'entre elles, c'est que s'il survient une pluie après le traitement, les feuilles sont immédiatement lavées et le but n'est pas atteint. C'est en se pénétrant de cet inconvénient que M. A. Girard s'est livré à de très minutieuses expériences sur l'adhérence aux feuilles de diverses bouillies.

Afin de soumettre les pommes de terre traitées par ces compositions à des épreuves comparables à celles qu'elles auraient pu subir du fait des phénomènes météorologiques naturels, M. A. Girard a adopté trois types de pluie très différents ; la perte de cuivre, en centièmes, est donnée par le tableau suivant :

Désignation	Pluie d'orage de 22 minutes	Pluie forte de 5 minutes	Pluie douce de 24 heures
Bouillie cupro-calcaire ordinaire . . . . .	50,9	34,5	12,2
Bouillie cupro-calcaire faible en chaux . . . .	35,3	35,2	11,5
Bouillie cupro-calcaire alumineuse . . . . .	31,7	24,5	15,9
Bouillie cupro-sodique .	19,7	15,9	7,7
Bouillie cupro-calcaire sucrée . . . . .	11,2	nulle	nulle
Bouillie au verdet . .	17,2	17,3	10,2

« Des chiffres qui précèdent il résulte, dit M. A. Girard, que la bouillie cupro-sodique d'une part, la bouillie au verdet d'une autre, ont une faculté d'adhérence presque double de celle que possèdent les autres bouillies ; que par dessus toutes les autres, la bouillie cupro-calcaire sucrée de M. Michel Perret résiste à l'action des pluies avec une force inattendue ».

Ces conclusions militent trop en faveur de la formule de M. Perret pour que les agriculteurs puissent songer à en adopter une autre.

C'est vers la fin de juin, au plus tard dès les premiers jours de juillet, qu'il convient d'appliquer le traitement. L'arrosage doit être abondant et c'est à raison de 16 à 18 hectolitres par hectare (32 à 36 kilogrammes de sulfate de cuivre) qu'il faut répandre la solution.

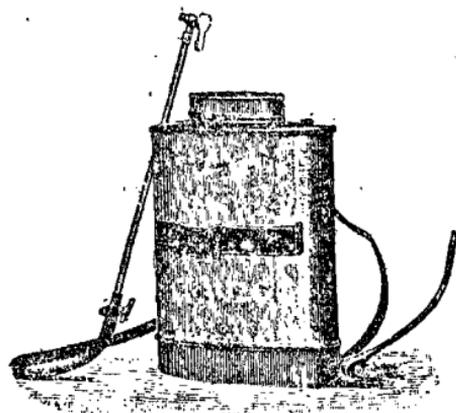
L'application se fait en une ou deux fois. M. A. Girard préfère le traitement unique, fait au moment où la végétation foliacée a presque atteint son apogée ; il a l'avantage de réduire au minimum les accidents que peut causer le passage des hommes et des chevaux au milieu des lignes de pommes de terre.

Pour répandre les bouillies, l'industrie du constructeur met à la disposition du cultivateur un grand nombre de *pulvérisateurs* portés à dos d'homme, qui, presque tous, donnent de bons résultats, et entre lesquels il est difficile de faire

un choix. Les meilleurs instruments sont évidemment ceux qui déposent les gouttelettes les plus fines et couvrent la plus grande surface dans le moins de temps, sans lacune ni vide. Mais pour le choix d'un pulvérisateur il faut aussi tenir compte de la solidité de l'appareil, de la simplicité des organes, de la facilité de remplissage, etc.

Appliqués aux travaux de la petite culture, les pulvérisateurs à dos d'homme sont tout à fait satisfaisants. Ces instruments (*fig. 22*) dont le

Fig. 22



prix est d'environ 40 francs pour une contenance de 12 à 15 litres, permettent de traiter 1 à 2 hectares par jour. Pour les grandes exploitations, il est in-

dispensable de se servir de pulvérisateurs à cheval à grand débit, capables de traiter rapidement, en quelques jours, des cultures considérables. Sur les indications de M. Girard, M. Vermorel a modifié son appareil à traction employé dans la culture de la vigne, pour l'approprier au traitement des pommes de terre à grande végétation. Cet instrument (*fig. 23*)

d'une contenance de 100 à 200 litres, trainé par un cheval, permet de traiter un hectare par

Fig 23



heure, en faisant varier la quantité de liquide de 4 à 28 hectolitres.

**51. Prix de revient du traitement.** — M. A. Girard, qui a employé à Joinville 17<sup>hl</sup>,5 de bouillie à 2 % par hectare en un traitement, établit ainsi la dépense :

Sulfate de cuivre à 64 fr. les 100 kilog.	35 <sup>kg</sup> =	22 <sup>fr</sup> ,75
Chaux en pierre à 2 <sup>fr</sup> ,50 les 100 kilog .	15 =	0 <sup>fr</sup> ,37
4 journées à 4 francs l'une pour les		
100 kilog . . . . .		16 <sup>fr</sup> ,00
<b>TOTAL . . . . .</b>		<b>39<sup>fr</sup>,12</b>

Chez MM. S. Tétard et fils à Gonesse, le traitement d'un hectare de pommes de terre a exigé une dépense de 35 francs ; la différence porte sur le prix de la main-d'œuvre.

Mais, au prix actuel du sulfate de cuivre (50 francs les 100 kilogrammes) et avec les nouveaux pulvérisateurs à traction, la main-d'œuvre, tout au moins dans les grandes exploitations, n'est plus que de 2 francs par hectare et le prix de revient tombe à 20 francs. La dépense occasionnée est largement compensée par l'augmentation de rendement. C'est, en résumé, une dépense productive, surtout dans les années où la maladie sévit avec intensité.

---

## CHAPITRE X

—

### RÉCOLTE

**52. Époque de la récolte.** — C'est une considération très importante que celle de l'époque à laquelle il convient d'arracher la pomme de terre.

La récolte est mûre, si nous pouvons employer cette expression, quand les tubercules se laissent détacher facilement des stolons ; à ce moment, leur pellicule, bien qu'elle s'enlève encore aisément, acquiert de la résistance et leur chair devient plus dense ; les tiges plus ou moins séchées portent des feuilles mortes. Pour quelques variétés tardives, la Géante bleue par exemple, si le jaunissement des tiges et des feuilles n'avertissait pas que l'époque de la récolte est arrivée, on devrait quand même opérer l'arrachage dans les cas où l'on aurait à craindre les gelées.

Il faut bien se garder d'arracher trop tôt, car des inconvénients assez graves sont attachés aux récoltes prématurées : les tubercules flattent peu

le goût, la production est diminuée et la conservation est rendue plus difficile. Il est préférable de laisser le tubercule en terre, bien qu'il ait cessé de grossir, il *s'assaisonne*, suivant l'expression consacrée, et se conserve bien.

Dans la grande culture, la récolte a lieu du 15 septembre au 15 octobre ; nous n'admettons pas que l'on soit tenu d'observer scrupuleusement la même date dans toutes les régions. Dans certains cas, on s'explique l'arrachage tardif par la rareté de la main-d'œuvre et la coïncidence de la maturité de la pomme de terre avec l'époque des grandes semailles. Il est indispensable de prendre toutes les précautions voulues pour éviter, autant que possible, l'infection des tubercules à la récolte. On ne doit faire l'arrachage que par un temps sec ; l'action de la sécheresse est doublement favorable, elle tue les spores et rend les tubercules impénétrables aux germinations du parasite.

**53. Procédés de récolte.** — On ne récolte pas les pommes de terre par des procédés partout identiques ; on opère tantôt à la main (houe, bêche, fourche) ; tantôt, pour plus d'économie et de promptitude, à la charrue, au buttoir ou à l'aide d'arracheurs spéciaux que les constructeurs s'appliquent à perfectionner tous les jours. Quel que soit le procédé employé, il est nécessaire de fouiller le sol à une profondeur suffisante pour

qu'il ne reste point de tubercules ; il faut, de plus, que les pommes de terre soient mises à découvert.

L'arrachage à la main est le procédé le plus long, le plus coûteux ; mais c'est aussi le plus parfait, parce qu'il laisse moins de tubercules dans le sol ; il est pratiqué par la petite culture et par la grande dans les régions où les cultivateurs montrent de la répugnance pour l'arrachage mécanique. Les inconvénients qu'on a cru trouver à ce dernier procédé ne sont qu'illusoires. Les bons cultivateurs comprennent facilement que c'est grever leur récolte d'une dépense inutile que d'employer exclusivement les bras de l'homme pour l'extraction de la pomme de terre.

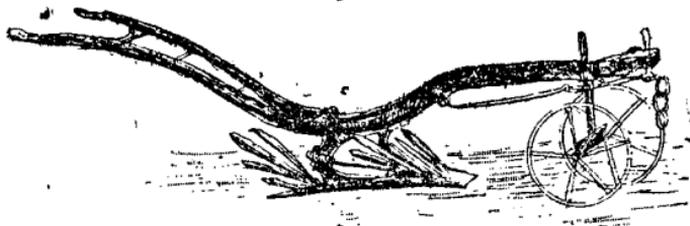
Quant au genre d'instrument employé, il est assez variable, par suite des conditions de terrain et des habitudes des populations. Il importe que les machines pénètrent à une profondeur suffisante pour arracher tous les organes souterrains et cela, en blessant le moins possible les tubercules, sans quoi la pourriture se déclare rapidement aux parties blessées.

Dans une grande partie de la région du Nord et de la Belgique, on emploie fréquemment le buttoir, le même qui a servi à la plantation. Cet instrument, très simple, pique le sol à une moyenne profondeur ; on lui imprime une di-

rection telle que, dans son mouvement de progression, il fende toujours en deux parties égales la butte qui est devant lui et que le versoir éparpille de chaque côté la terre et les tubercules. Dans quelques localités, on emploie la charrue simple dont le soc passe au-dessous des tubercules les plus profondément enfoncés. Quels que soient les services rendus par le buttoir, le travail est loin d'être parfait. Si le sol est un peu humide, les tubercules sont simplement retournés sans être débarrassés de la terre qui les entoure. En tous cas, il faut faire, après l'arrachage, de nombreux scarifiages pour ramener à la surface les pommes de terre restées dans les profondeurs du sol.

Comme pour tous les instruments agricoles, en général, les constructeurs se sont appliqués à chercher des appareils plus perfectionnés. On doit à M. Howard la première arracheuse bien construite (*fig. 24*) ; elle se compose d'un soc

Fig. 24



large suivi d'un premier versoir à claire-voie ; plus loin derrière, se trouve un second versoir

également à jour, débarrassant les tubercules de la terre qui a pu y rester adhérente.

M. Bajac a imaginé une arracheuse basée sur le même principe (*fig. 25*).

Quel que soit le mode d'arrachage, un ou deux hersages croisés sont donnés à la terre et ils sont suivis d'un ramassage des tubercules mis à dé-

Fig. 25



couvert; ces hersages font, en même temps, l'office d'un ratelage, ramassant les tiges qui encombrant la surface du sol.

En toutes circonstances, mais surtout quand le terrain est humide, on laisse volontiers, pendant quelques heures, les tubercules se hâler à la surface du sol; ils se ressuient, se nettoient et se conservent mieux.

## CHAPITRE XI

### CULTURE

#### DES POMMES DE TERRE DE PRIMEUR

**54. Importance.** — Les pommes de terre de primeur sont toujours fort recherchées et quoique la facilité des transports permettent l'arrivée prompte des pommes de terre du Midi de la France et de l'Algérie à Paris, leur prix n'en est pas moins très élevé et atteint parfois 100 francs les 100 kilogrammes dans certaines années. En 1891, après un hiver très rude, on a payé aux Halles de Paris, le quintal de pommes de terre de 74 à 84<sup>fr</sup>,50 On constate d'ailleurs des différences de prix considérables d'une campagne à l'autre, suivant que les conditions météorologiques favorisent ou contrarient la production de ce légume.

On emploie, dans la culture des primeurs, des variétés d'un développement rapide, susceptibles de fournir de bonne heure des tubercules de choix recherchés pour la table. Une question de première importance pour la production est d'ar-

river le premier, car les prix baissent en quelques jours et dans une proportion incroyable : très élevés en février, mars et avril, ils déclinent rapidement en mai et juin.

Parmi les variétés les plus connues, nous citerons tout particulièrement : la *Marjolin*, la *Victor*, la *Royale Kidney*, la *Jaune de Hollande*, la *Prince of Wales*.

La culture de la pomme de terre de primeur pouvant être faite en hiver ou au premier printemps, il est évident qu'elle ne peut s'établir que sur couches ou en pleine terre dans les régions à climat doux et constant. Les maraîchers des environs de Paris, qui ont eu longtemps une part prépondérante dans la production des pommes de terre de primeur, ont à subir aujourd'hui la concurrence redoutable de l'Algérie, de la Provence et de la Bretagne ; aussi la culture forcée est-elle peu rémunératrice ; elle diminue d'importance tous les jours.

Il ne faut pas songer, évidemment, à généraliser la production de la pomme de terre de primeur. Par la précocité qu'elle réclame, elle est exposée plus que toute autre aux aléas des circonstances atmosphériques qu'il n'est pas facile de prévoir ; sa place est indiquée seulement dans les pays où les gelées hivernales sont rares et où l'on peut faire une plantation hâtive et une récolte précoce.

**55. Culture en Algérie.** — En Algérie, on cultive la pomme de terre sur le littoral et l'on choisit comme variété la quarantaine de la Halle, la Royale Kidney, la Merveille d'Algérie ou saucisse.

D'après M. Dehérain (1) le poids de tubercules exporté du port d'Alger a dépassé 40 000 quintaux en 1891 et 1892 ; il est tombé à 18 000 en 1893, pour se relever à 25 000 en 1894. On estime qu'en moyenne le quintal se vend 40 francs. La somme réalisée, chaque année, par la culture des environs d'Alger, dépasse, paraît-il, un million de francs.

**56. Culture dans le Midi.** — Dans le Midi de la France, la plantation de la pomme de terre de primeur se fait de décembre à février et les produits sont bons à être récoltés en mars et mai. Ils sont rarement consommés sur place ; le plus souvent, ils sont expédiés vers Paris.

La plantation se fait à la bêche dans une terre parfaitement ameublie, abritée des grands vents par des palissades. On emploie comme semences des tubercules germés afin de bénéficier le plus possible de l'avance que l'on obtient déjà par le fait d'une germination préalable.

Les pommes de terre plantées à la mi-décembre lèvent en janvier. On donne les binages néces-

---

(1) DEHÉRAIN. — *Les plantes de grande culture.*

saires à l'ameublissement du sol et à la destruction des mauvaises herbes ; parfois on butte légèrement. La récolte commence de bonne heure ; souvent on fouille le sol au pied des souches, dès que l'on présume que certaines tubercules sont bons à être livrés à la consommation. On retire alors les grosses pommes de terre en épargnant celles de faible volume qu'on laisse sur place plus longtemps. La récolte est d'autant plus prématurée que les prix sont plus élevés au commencement de la saison. « Lorsque les gelées blanches ont sévi, dit M. Dehérain, et que les pommes de terre qui ont survécu sont rares, les prix atteignent 80 et 90 francs les 100 kilogrammes ; naturellement, on se hâte d'arracher pour profiter de cette aubaine et rapidement les prix tombent à 25 francs le quintal. A Barbantane qui est un des centres importants de production, on estime que les dépenses à l'hectare sont de 1 500 à 1 600 francs, sur lesquels le loyer du sol compte pour 100 et même 200 francs. On est satisfait, quand l'hectare produit 7 000 kilogrammes, en les estimant en moyenne à 30 fr. le quintal, ce serait un produit brut de 21 000 francs ; mais c'est là, ainsi qu'il vient d'être dit, une moyenne formée de chiffres très éloignés les uns des autres : les planteurs des Bouches-du-Rhône rencontrent, en effet, sur le marché, les produits algériens qui leur font

une sérieuse concurrence, puisque déjà au mois de janvier 1895 on a vendu à Marseille des pommes de terre venant d'Afrique ; elles ont atteint le prix exceptionnel de 65 francs le quintal ».

**57. Culture en Bretagne.** — En Bretagne la pomme de terre de primeur est cultivée sur tout le littoral, à l'extrémité de la presqu'île du Cotentin, dans le Finistère (St-Paul et Roscoff), dans les Côtes-du-Nord (Paimpol et Perros-Guirec). Les produits obtenus dans cette région, trouvent un débouché assuré en Angleterre.

On plante, en Bretagne, dans les endroits bien abrités exposés au midi, dès le mois de décembre, en février dans les terres les moins favorisées. La plantation se fait de deux façons ; à la bêche, plus rarement à la charrue. Les pommes de terre germées sont placées dans des poquets distants de 30 à 35 centimètres et de 25 à 30 centimètres sur le rang. On a soin de répandre au préalable au fond de la raie, des engrais appropriés parmi lesquels le guano est très employé. A Roscoff, on fume le sol avec un mélange de fumier de ferme et de guano.

Les produits de la première plantation sont obtenus dans le courant d'avril ; à cette époque, on vend quelquefois de 70 à 80 francs le quintal ; mais les prix baissent rapidement et dans

une proportion incroyable en quelques jours. De 40 à 50 francs que la pomme de terre vaut encore au mois de mai, elle tombe à 30, 20 et 15 francs, pour rester à 14 et 12 francs les 100 kilogrammes, prix le plus courant.

A Roscoff, on estime que les dépenses s'élèvent, par hectare, à 500 ou 550 francs.

La culture de la pomme de terre de primeur a une importance considérable à Jersey. De 1878 à 1884, la superficie cultivée s'est élevée de 1 746 hectares à 2 350 ; les prix de vente ont été très variables : ils ont passé de 13<sup>fr</sup>,90 les 100 kilogrammes en 1883 à 19<sup>fr</sup>,20 en 1892. Les produits s'écoulent, en grande partie, sur le marché de Londres ; ils représentent une somme considérable que l'on évalue, annuellement, à 9 millions de francs et quelquefois davantage.

**58. Culture aux environs de Paris.** — Les maraîchers des environs de Paris ne se désintéressent pas de la culture de la pomme de terre de primeur. Dans les sols légers, exposés au midi, on plante, en pleine terre, dans le courant du mois de février, au commencement ou à la fin, suivant que les froids cessent plus ou moins tôt et l'on peut obtenir, de la sorte, des résultats satisfaisants, dans certaines années. Toutefois, cette culture est très chanceuse ; une gelée intempestive peut anéantir la récolte ou, tout au

moins, la retarder. La plantation est faite en lignes distances de 0<sup>m</sup>,50, et les tubercules sont placés à 0<sup>m</sup>,25 ou 0<sup>m</sup>,35 les uns des autres, sur la ligne. On dépose le tubercule dans chaque poquet, à la main, et on l'enterre, en lui conservant une situation verticale; le poquet est ensuite comblé, en ménageant une sorte de petite cuvette, très favorable pour protéger les jeunes pousses contre le froid.

La récolte commence avec le mois de mai, on fouille le sol dès que l'on présume que certains tubercules peuvent être livrés à la consommation.

**59. Culture forcée.** — Aux environs de Paris, les maraîchers pratiquent également la culture de la pomme de terre *sur couches*. Mais cette production, autrefois avantageuse, a singulièrement diminué d'importance, depuis les arrivages du midi et, particulièrement, de l'Algérie. Au point de vue commercial, elle n'a plus guère de raison d'être; en effet, comment pouvoir produire à aussi bon marché et aux mêmes époques que dans les régions méridionales?

Ce n'est plus que chez l'amateur de jardinage et dans les potagers des campagnes, loin de toute communication, que la culture de la pomme de terre sur couches peut se faire avec avantage.

Le forçage de la pomme de terre est des plus simples: veut-on récolter en mars des tubercules

nouveaux, il suffira de monter, aux environs du jour de l'an, une couche de 40 à 50 centimètres d'épaisseur, avec du fumier recuit et du fumier neuf. Cette couche doit donner pendant longtemps une chaleur moyenne de 15 à 18° centigrades. On place ensuite les coffres nécessaires, dans lesquels on met une épaisseur de 20 à 22 centimètres de terre douce, additionnée de terreau bien consommé. On garnit la couche de ses châssis et, huit jours plus tard, quand on juge la fermentation bien établie, on effectue la plantation à raison de vingt pieds par châssis. On emploie, à cet effet, des tubercules munis de germes bien développés, gros, renflés à leur base et trapus. On recherche, pour la production des pommes de terre de première saison, la Marjolin et la Victor. Dans les saisons suivantes, que l'on fait succéder de mois en mois, on peut, en plantant un peu plus clair, employer les variétés ci-après : Belle de Fontenay, Feuille d'ortie, Marjolin Tétard, Royale.

On peut récolter les pommes de terre forcées soixante, soixante-cinq, soixante-dix jours après la plantation. Leur maturité se reconnaît si, en passant le doigt sur le tubercule, la peau s'enlève. Cette récolte se fait de deux façons : soit en fouillant le sol à la main pour détacher les tubercules mûrs ; soit en fouillant à champ, c'est-à-dire une fois que la tige est morte.

Le rendement par coffre est, en moyenne, de 15 à 20 kilogrammes.

La seconde saison se fait vers la fin de janvier, au commencement de février, à froid. On prépare la terre le long d'une costière et on pose des châssis. On attend, pour planter, que la terre soit ressuyée. La récolte se fait après deux mois et demi de culture.

---

## CHAPITRE XII

—

### CONSERVATION

On conserve généralement les pommes de terre en caves ou en silos ; mais, quel que soit le moyen employé, on doit éviter d'emmagasiner les tubercules aussitôt après la récolte, afin de prévenir l'échauffement. On laisse volontiers les pommes de terre sous un hangar et on les recouvre d'une mince couche de paille. On opère ensuite un triage qui sépare les tubercules petits et gâtés de ceux qui sont gros et sains.

**60. Conservation en caves.** — Les caves doivent être à l'abri des grandes variations de température et, surtout, de la gelée et de l'échauffement. Le sol doit être bien sec, battu, ou, ce qui est préférable, carrelé. On y dépose, d'abord, une couche de paille ou de feuilles sèches ; à leur défaut, du sable sec ou du poussier de charbon rendent les mêmes services. Les caves doivent présenter des ouvertures susceptibles d'être bouchées, dès que les froids surviennent

ou lorsqu'on veut y empêcher l'accès de la lumière. Ces ouvertures sont destinées à établir, à l'intérieur, une ventilation convenable et à empêcher que la température y devienne trop élevée. Lorsque, dans une cave, la température dépasse 7 à 8°, que la lumière y pénètre, les bourgeons se développent rapidement et diminuent la richesse en fécule des tubercules et leur faculté nutritive.

A l'approche des gelées à glace, on ferme toutes les ouvertures ; souvent, pour que le froid n'y ait pas accès, on les garantit extérieurement avec de la paille ou du fumier.

**61. Conservation en silos.** — La pomme de terre se conserve mieux en silo qu'en cave. On a recours, le plus souvent, aux silos temporaires établis sur place ou, le plus possible, dans le voisinage des habitations. Leurs formes et leurs dimensions sont excessivement variables.

Quoi qu'il en soit, il est indispensable que l'emplacement soit bien sain, aussi rapproché que possible des chemins de service. On empile les racines, de façon à donner au tas une section triangulaire ou trapézoïdale. Parfois, on forme des tombes coniques élevées rez terre et de 2 à 3 mètres de diamètre à leur base ; d'autres fois, on leur donne un pied de fouille d'un fer de bêche de hauteur. D'une manière générale, les silos profonds ne valent rien, souvent les tuber-

cules s'échauffent et la pourriture s'y déclare. Les meilleurs sont établis avec une fouille de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,45 de profondeur. Le creux permet à égalité de hauteur du silo, de donner moins de hauteur à la masse.

Ordinairement, le sommet du silo est arrondi et ses pans sont inclinés à 45° ; quand le temps le permet, on le laisse exposé à l'air pendant quelques jours. Habituellement, on couvre la masse des pommes de terre d'une mince couche de paille, puis d'une couche de terre d'abord peu épaisse, mais que l'on augmente graduellement jusqu'à l'arrivée des froids, de manière à lui donner de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40 d'épaisseur.

Les silos réclament quelques soins pendant l'hiver ; c'est ainsi qu'il faut boucher les crevasses qui se forment sur le talus et qu'il est nécessaire d'enlever une partie de la couverture, après la période des gelées, pour éviter l'échauffement.

Indépendamment du procédé des caves et des silos, il existe d'autres moyens de conservation dont on a beaucoup parlé dans ces dernières années : notamment l'emploi de l'eau acidulée, celui de la chaux, l'ensilage avec des fourrages verts. Nous allons dire quelques mots de ces différents modes de conservation.

**62. Emploi de la chaux.** — On a proposé, pour conserver les pommes de terre, de les stra-

tifier avec de la chaux ; on maintient ainsi, autour des tubercules, une température presque constante ; l'activité des phénomènes physiologiques se trouve ralentie et la germination est retardée. La tourbe, les cendres ou toute autre matière mauvaise conductrice de la chaleur, donneraient les mêmes résultats. L'efficacité de ce moyen de conservation nous semble contestable ; faute d'air ou d'oxygène, la pomme de terre ne germe pas, mais elle ne tarde pas à pourrir. Il est, d'ailleurs, difficile de l'appliquer à de grandes quantités de tubercules.

**63. Emploi de l'eau acidulée.** — Pour prévenir la germination des tubercules, phénomène qui se produit toujours aux dépens des réserves les plus précieuses, M. Schribaux a conseillé de détruire radicalement les bourgeons plus ou moins développés. Les tubercules se conservent ainsi avec toutes leurs qualités, au moins jusqu'au moment où les nouvelles pommes de terre sont abondantes sur les marchés.

Lorsqu'on se propose de conserver, au plus, quelques hectolitres de tubercules, on peut se contenter d'enlever les germes, à la main, à l'aide d'un couteau ou d'une plume agissant à la manière d'une gouge. En entaillant la pomme de terre sur une épaisseur de 2 à 3 millimètres, on est sûr que l'œil ne repartira plus. Dans les petits ménages et les petites exploitations de la

région du Nord, ce moyen est très employé, mais l'ébourgeonnement se fait avec les ongles. L'opération n'est plus possible quand il s'agit de traiter de grandes quantités de tubercules et il faut avoir recours au procédé recommandé par Schribaux et qui consiste à détruire les germes en plongeant les tubercules, pendant dix à douze heures, dans de l'eau acidulée, renfermant de 1 à 2 % d'acide sulfurique, suivant les variétés. Ils sont ensuite égouttés, séchés, puis emmagasinés dans un local sain et bien aéré. La dépense, par hectolitre de solution, varie de 0<sup>fr</sup>,55 à 1<sup>fr</sup>,15. L'eau acidulée sert indéfiniment, si les tubercules ne sont pas souillés de terre calcaire.

Un kilogramme de pommes de terre ainsi traitées emporte à peine 30 centigrammes d'acide. Il n'y a donc pas lieu de laver les tubercules avant de les présenter au bétail.

#### 64. Ensilage avec des fourrages verts.

— Dans le but d'obvier aux inconvénients que présente toujours la conservation des pommes de terre en caves ou en silos, MM. Vauchez, directeur de l'Ecole pratique d'agriculture de la Vendée, et Marchal, directeur de la station agronomique, ont eu l'idée d'utiliser la chaleur dégagée par la fermentation du maïs ensilé, pour obtenir la cuisson et la conservation économique des pommes de terre. Les expériences, commencées en septembre 1895, furent terminées

en avril 1896. La température du silo avait été réglée de manière à ne pas dépasser 72°.

A l'ouverture du silo, les pommes de terre présentaient un aspect spécial avec une odeur agréable de bonne fermentation. Elles étaient alors déprimées, ridées, et ne contenaient plus que 55 % d'eau, au lieu de 75 % qu'elles renfermaient à l'état cru ; mais elles étaient parfaitement conservées, se déchirant à la main comme des pommes de terre cuites, et les bestiaux, auxquels elles furent présentées, les mangèrent avec avidité. MM. Vauchez et Marchal renouvelèrent leurs expériences avec le même succès en 1896, en ensilant, cette fois, les tubercules crus et entiers dans du trèfle incarnat. Les produits analysés par M. A. Girard, présentaient la composition suivante :

	Eau . . . . .	66,08 %
<i>Matières solubles</i>	Sucre . . . . .	1,47
	Gomme dextrine . . . . .	1,89
	Matières azotées . . . . .	2,01
	"    minérales. . . . .	1,23
	Inconnu . . . . .	0,40
<i>Matières insolubles</i>	Fécule cuite . . . . .	14,16
	"    normale. . . . .	6,14
	Ligneux . . . . .	4,77
	Total. . . . .	98,95
	Perte. : . . . . .	1,05

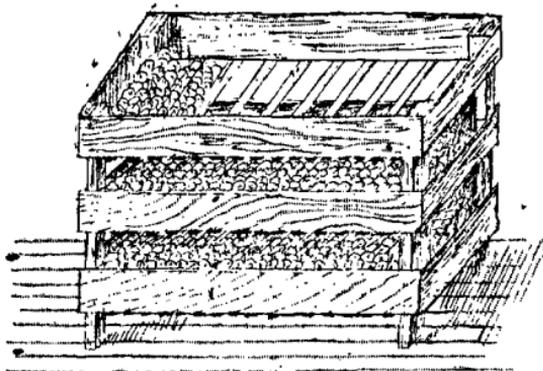
L'idée de MM. Vauchez et Marchal est très ingénieuse, elle économise le travail et la dépense qu'entraîne la cuisson des tubercules à la ferme.

Un autre avantage, non moins important, de ce nouveau mode de conservation, est celui qui permet d'utiliser la pomme de terre, cuite automatiquement, puis desséchée à l'air, à la nourriture du bétail, en la faisant tremper pendant quelque temps dans l'eau. Les tubercules, desséchés et ne renfermant plus que 15 à 20 % d'eau, remontent à la teneur de 60 à 65 % lorsqu'ils sont immergés pendant un jour ou deux ; ils reprennent ainsi leur mollesse et leur digestibilité. « Or, dit M. A. Girard, rien ne semble plus aisé que d'installer à la ferme, dans un grenier bien aéré, une sorte de fruitier dans lequel la pomme de terre serait étendue en lits superposés, séparés par des clayonnages convenablement espacés ; elle se dessécherait rapidement et se transformerait ainsi en un fourrage sec, d'une conservation indéfinie, prêt à reprendre, à toute époque de l'année, l'eau nécessaire à son retour à l'état de produit alimentaire ».

**65. Conservation des pommes de terre pour la plantation.** — Dans la culture potagère, on conserve généralement les variétés précoces ou de moyenne saison en les plaçant dans des casiers à claire-voie peu profonds (*fig.* 26). Ces casiers s'étagent facilement les uns au-dessus des autres, jusqu'à 1<sup>m</sup>,30 de hauteur. Les pommes de terre, placées sur un seul lit, sont aérées et peuvent développer leurs yeux sans

donner naissance à des pousses étiolées. On peut planter de telles pommes de terre au mois de mars, sans endommager les pousses qui appa-

Fig. 26



raissent rapidement à la surface du sol. La plantation est rendue facile et expéditive lorsqu'on transporte les casiers sur le champ où doit avoir lieu la plantation.

Un bon procédé est celui imaginé par M. de Vilmorin qui met les tubercules réservés pour la vente dans des paniers en osier gris, de peu de valeur et contenant, en moyenne, un hectolitre. On place ces paniers sur deux rangées l'une au-dessus de l'autre et l'ensemble ne tient guère plus de place qu'en tas ordinaire. L'aération est parfaitement assurée et si le local n'est pas humide, la conservation se fait dans d'excellentes conditions. Ce procédé, remarquable par sa simplicité et la faible dépense qu'il occasionne, est digne de fixer l'attention des cultivateurs.

## CHAPITRE XIII

### RENDEMENTS

De même que ceux de toutes les plantes, les produits de la pomme de terre dépendent, *pour une même variété*, de la nature et de la richesse du sol, du traitement cultural et à un très haut degré des circonstances atmosphériques ; la grande sécheresse et l'humidité excessive sont également préjudiciables. En général, les produits de la pomme de terre ont diminué depuis 1845, c'est-à-dire depuis l'apparition de la *maladie*.

La moyenne des cultures françaises, pendant la période décennale 1886-1895, ne dépasse pas 7 856 kilogrammes par hectare pour une surface de 1 493 313 hectares.

L'opinion partagée par beaucoup de cultivateurs que l'on peut, sans souci, continuer la culture de la même variété n'a pas été sans affaiblir les produits obtenus, tant d'une manière directe qu'indirectement par la dégénérescence et les défauts de résistance à la maladie des anciennes variétés. Beaucoup de nouvelles variétés, pourvu qu'elles

soient appropriées au sol et convenablement traitées, donnent notamment plus que des variétés anciennes et dégénérées. Le brillant succès de la Richter's Imperator dans les cultures de M. A. Girard et de ses collaborateurs témoignent de l'influence qu'exerce le choix des variétés sur les produits. Il a suffi, en effet, de substituer aux pommes de terre plantées habituellement les tubercules de Richter's, pour augmenter les récoltes de 12 et 15 000 kilogrammes, à 30 et 35 000 kilogrammes par hectare et pour produire sur cette surface des masses de 5000 et 6000 kilogrammes, et même quelquefois davantage, de fécule, au lieu de 1 000 à 1 500 kilogrammes qu'on y avait produit jusqu'alors.

M. A. Girard ne s'est pas borné du reste à préconiser cette variété prolifique, il a en outre donné des indications très précises sur les méthodes de culture à employer pour en obtenir le maximum de produits. Des conseils ne pouvant suffire, il a organisé, avec le concours de nombreux cultivateurs, des champs d'expériences répartis dans toutes les régions, dans le but de vulgariser non-seulement la variété, mais aussi et surtout les procédés culturaux qui, seuls, peuvent amener des rendements maxima et des tubercules riches en fécule. Les résultats furent remarquables. Nous n'en voulons pour exemple que ceux obtenus en 1894 et en 1895 :

*Expériences de M. A. Girard. — Rendements  
des tubercules*

A l'hectare	1894	1895
De 10 000 à 15 000 <sup>kg</sup> . . .	9,60	4,40
De 15 000 à 20 000 . . .	13,20	16,10
De 20 000 à 25 000 . . .	25,20	23,60
De 25 000 à 30 000 . . .	20,50	30,90
De 30 000 à 35 000 . . .	20,50	17,70
De 35 000 et au dessus . .	11,00	7,30
	100,00	100,00

Les trois quarts des expérimentateurs en 1894, les quatre cinquièmes en 1895, ont obtenu un rendement en poids supérieur à 20 000 kilogrammes c'est-à-dire un poids représentant, en argent et au prix normal de 3<sup>fr</sup>,20 les 100<sup>kg</sup>, une récolte brute de 640 francs par hectare.

Depuis les savantes recherches de M. A. Girard, on s'est engagé dans la voie si heureusement ouverte et de nombreuses variétés nouvelles mises à l'étude ont donné de si bons résultats qu'on n'a pas tardé à les recommander pour la culture fourragère et industrielle; nous citerons notamment la Géante bleue, la Géante sans pareille, la Tsarine, la Chancelier de l'Empire, la Maerker. Parmi ces variétés, quelques-unes se sont montrées nettement supérieures à la Richter's Emperor dans quelques régions. Toutefois, comme le fait remarquer M. Dehérain, cette dernière reste toujours la grande favorite, bien qu'on

lui reproche de ne pas se conserver pendant l'hiver aussi longtemps qu'il serait désirable. Grâce aux beaux travaux de M. A. Girard, il est facile d'obtenir d'un hectare, un poids de tubercules et un poids de fécule bien supérieurs à ceux qu'on récoltait naguère. En ce qui concerne spécialement les variétés à grand rendement, lorsqu'on envisage l'ensemble de leur production, on arrive à conclure qu'en moyenne, malgré les conditions météorologiques, malgré la maladie, la terre, cultivée suivant des procédés rationnels, peut produire par hectare de 25 à 30 000 kilogrammes de tubercules, avec des teneurs en fécule de 17 à 18 %. Dans ces conditions, la pomme de terre, comptée au prix modeste de 3<sup>fr</sup>,50 les 100 kilogrammes peut, même à la suite d'une campagne médiocre, fournir au cultivateur un produit brut de 600 à 1 100 francs par hectare ; soit une recette à peu près double des déboursés auxquels les frais de culture s'élèvent.

En France, le rendement moyen est de 83 quintaux représentant pour le pays une valeur d'environ 600 millions. On comprend que cette valeur serait facilement doublée, si les cultivateurs voulaient modifier leurs procédés et adopter les nouvelles variétés reconnues comme fournissant le produit le plus élevé par hectare et la plus grande richesse en fécule.

## CHAPITRE XIV

### USAGES DE LA POMME DE TERRE

#### **66. Emploi dans la nourriture de l'homme.**

— Les tubercules de pommes de terre entrent pour une part considérable dans la nourriture de l'homme. On en consomme partout des quantités prodigieuses sous diverses formes : en ragoût, en salade, en purée, selon les goûts et les habitudes des populations. On recherche de préférence pour la table, les variétés potagères qui fournissent habituellement des tubercules à saveur fine et résistant à la cuisson dans l'eau.

La pomme de terre se substitue très bien au pain, pourvu qu'on y ajoute quelques substances plus azotées : laitage, viande, fromage, etc., car sa relation nutritive est faible, 1 : 10 et la proportion de matières albuminoïdes est beaucoup trop élevée pour constituer un régime normal.

Il résulte d'un grand nombre d'essais, qu'il n'y a nul avantage à faire perdre à la pomme

de terre sa forme de légume pour la convertir en pain. Par rapport à la panification, un seul procédé pourrait à la rigueur être conseillé ; c'est le mélange d'une partie de fécule avec quatre parties de farine de blé. Il en résulte un pain presque aussi nourrissant que celui du blé pur, mais plus léger et d'un goût plus agréable. Dans quelques villages des Ardennes, chacun rape soi-même une certaine quantité de tubercules pour effectuer ce mélange, qui procure une notable économie de blé. Dans les Flandres, on fait cuire une certaine proportion de pommes de terre que l'on réduit en farine pour la mélanger à la farine de blé. Le pain ainsi obtenu est plus léger et durcit moins rapidement.

**67. Emploi de la pomme de terre dans l'alimentation du bétail.** — Parmi les fourrages racines, la pomme de terre est un des plus nutritifs ; elle renferme d'après Boussingault :

Désignation	Pomme de terre jaune	Pomme de terre rouge
Eau . . . . .	75,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	70,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Azote . . . . .	0,40	0,50
Amidon . . . . .	20,20	25,20
Matières grasses . .	0,20	0,20

La pomme de terre ne possède pas une quantité suffisante de matière azotée, relativement à son principe hydrocarboné, pour former une

ration complète. Pour en tirer un bon profit dans l'alimentation du bétail, il faut l'associer à des aliments protéiques. On l'emploie dans toutes les régions en mélange avec des farines riches en gluten, à l'engraissement des porcs.

M. A. Girard a fait, sur l'emploi de la pomme de terre dans l'alimentation du bétail (bœufs et moutons), des expériences très sérieuses. Voici quelques résultats obtenus par ce savant expérimentateur :

BŒUFS

Désignation	Poids initial	Augmentation	
		totale	par jour
Charolais	N° 1. 930 <sup>kg</sup>	131 <sup>kg</sup>	2 <sup>kg</sup> ,079
	N° 2. 970	105	1 464
Durham	N° 5. 837	96	1 352
	Manceaux N° 6. 832	87	1 225
Limousins	N° 7. 878	132	1 858
	N° 8. 745	88	1 160

MOUTONS

Désignation	Poids initial	Augmentation par tête	
		totale	par jour
1 <sup>er</sup> Lot . . . . .	357 <sup>kg</sup>	16 <sup>kg</sup> ,400	0 <sup>kg</sup> ,182
2 <sup>e</sup> Lot . . . . .	359	15 600	0 173
3 <sup>e</sup> Lot . . . . .	376	14 100	0 150

Les résultats qui viennent d'être résumés ont été obtenus par la distribution de 25 kilogrammes de pommes de terre par tête et par jour, pour les bœufs, de 2 kilogrammes par tête et par jour, pour les moutons. C'est par 100 kilogrammes de poids vif, une proportion de 3<sup>kg</sup>,125 pour les bœufs, de 5<sup>kg</sup>,714 pour les moutons.

A la composition des rations intervenait d'ailleurs, en même temps que la pomme de terre, un fourrage herbacé (foin, paille, etc.), qui fournissait à ces rations une quantité de matières nutritives sèches sensiblement égales à celle qu'apportait la pomme de terre.

Les avantages économiques réalisés par l'emploi de la pomme de terre à l'alimentation ne sont pas moins importants.

On a également préconisé l'emploi de la pomme de terre pour la nourriture des vaches laitières. M. Cornevin (1) a fait, à ce sujet, des expériences très intéressantes ; voici les conclusions qu'il a cru pouvoir tirer de ses nombreuses observations :

« Privées de toute nourritures autres que des pommes de terre qu'elles reçoivent à discrétion, les vaches laitières en prennent par jour environ 7 % de leur poids vif.

« Sous l'influence de ce régime exclusif, il y

---

(1) *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1894.

a élévation du rendement en lait, mais perte de poids vif ; l'opposition est très nette et très remarquable.

« Les pommes de terre cuites sont bien prises par les vaches laitières, mais, quand elles sont données seules à l'exclusion de tout fourrage, la rumination se fait mal et la digestion est entravée ; on ne peut pas persister dans ce régime.

« Qu'elle soit crue ou cuite, la pomme de terre doit être mélangée à d'autres aliments pour constituer une ration convenable au double point de vue de la production de la graisse et du rendement au lait.

« Une expérience d'alimentation aux pommes de terre, alternativement crues et cuites, prolongée pendant trois mois m'a montré constamment comme modifications qualitatives du lait : 1° une diminution de la densité, de la proportion d'extrait sec et de la caséine ; 2° une augmentation de beurre et des matières minérales.

« Les conséquences pratiques de ces constatations se déduisent d'elles-mêmes pour l'introduction de la pomme de terre dans le régime des vaches laitières, suivant que le lait est vendu en nature ou que, dans la ferme, on se livre à l'industrie beurrière, ou à la fabrication des fromages ».

**68. Modes d'emploi de la pomme de terre pour l'alimentation des animaux.** — On peut donner la pomme de terre crue, mais, d'après l'opinion généralement admise, elle convient moins aux bêtes d'engrais que la pomme de terre cuite, laquelle est plus salubre, produit moins facilement la diarrhée et peut être administrée à plus forte dose.

Dans ses expériences sur l'application de la pomme de terre à l'alimentation du bétail, M. A. Girard a comparé les effets de la pomme de terre crue et de la pomme de terre cuite sur trois lots importants de moutons. Les essais prolongés pendant 90 jours, du 7 novembre 1894 au 6 février 1895, ont donné les résultats ci-après :

Désignation	Poids initial	Augmentation par tête	
		totale	par jour
1 <sup>er</sup> lot. — Pommes de terre cuites .	357 <sup>kg</sup>	16 <sup>kg</sup> ,400	0 <sup>kg</sup> ,182
2 <sup>e</sup> lot. — Pommes de terre cuites .	359	15 600	0 173
3 <sup>e</sup> lot. — Pommes de terre crues .	376	14 100	0 156

L'infériorité de la pomme de terre crue sur la pomme de terre cuite se trouve ainsi nettement confirmée.

L'étude de la qualité des viandes abattues dé-

montre encore mieux cette infériorité. L'importance des bénéfices réalisés par chaque lot est représentée par les sommes suivantes :

Désignation	1 <sup>er</sup> lot	2 <sup>e</sup> lot	3 <sup>e</sup> lot
Produits . . . . .	572 <sup>fr</sup> ,02	606 <sup>fr</sup> ,76	552 <sup>fr</sup> ,89
Dépenses . . . . .	483, 61	485, 46	497, 88
Bénéfice total . . .	113 <sup>fr</sup> ,41	121 <sup>fr</sup> ,30	55 <sup>fr</sup> ,01
Bénéfice par tête . .	11 <sup>fr</sup> ,34	12 <sup>fr</sup> ,13	5 <sup>fr</sup> ,50

Pour les moutons nourris à la pomme de terre crue, c'est à peine si le bénéfice atteint la moitié de celui qui a été réalisé par les moutons nourris à la pomme de terre cuite.

On donne généralement la pomme de terre crue aux vaches laitières, parce que sous cet état elle est plus favorable à la production du lait. Cette pratique se trouve du reste confirmée par les recherches de M. Cornevin.

#### EMPLOI INDUSTRIEL DE LA POMME DE TERRE

Personne n'ignore qu'indépendamment de ce qui est consommé par les hommes et par les animaux, beaucoup de pommes de terre sont manipulées pour l'extraction de la fécule et pour la fabrication de l'alcool.

**69. Fécule.** — La fécule de pomme de terre est une poudre blanche impalpable composée de



grains très fins faciles à observer au microscope. Ces grains, analogues aux grains d'amidon des céréales, sont constitués par des enveloppes concentriques, comparables à des sacs emboîtés les uns

dans les autres et susceptibles de s'exfolier sous l'influence de la chaleur (*fig. 27*).

Quand on chauffe la fécule vers  $60^{\circ}$  dans 12 ou 15 fois son poids d'eau les grains les plus jeunes se gonflent. Vers  $70^{\circ}$ , le liquide s'épaissit; il forme de l'empois à la température d'ébullition de l'eau.

La diastase de l'orge germée agit énergiquement vers  $70^{\circ}$  sur l'empois et hydrate la fécule en la transformant en dextrine et en maltose. En distillerie, on saccharifie la fécule par le malt pour la fabrication de l'alcool de pommes de terre.

La quantité de fécule que l'on peut obtenir par hectare est variable. Elle dépend, comme nous l'avons vu, des variétés, du poids total

des tubercules et de leur richesse. Pour une variété déterminée, il y a encore lieu de tenir compte de l'influence du terrain et des saisons, de la nature des engrais employés et de l'époque à laquelle on traite la pomme de terre. C'est ainsi que l'on a obtenu de 100 kilogrammes d'une même variété, les quantités suivantes de fécule :

En août . . . . .	9 à 10 <sup>kg</sup>
En septembre . . . . .	13 à 14
En octobre . . . . .	14 à 15
En novembre . . . . .	16 à 17
En avril . . . . .	12 à 13
En mai . . . . .	10 à 11

Ces résultats, que des observations nombreuses ont toujours confirmés, prouvent combien il est utile de traiter, dans les féculeries, les pommes de terre aussitôt qu'elles sont arrachées.

La teneur en fécule varie dans de faibles limites entre les gros et les moyens tubercules. Par contre, les petites tubercules pouvant être considérées comme n'ayant pas encore atteint leur développement normal, sont plus aqueux, plus pauvres en fécule que ceux qui sont arrivés à maturité complète.

Quand on examine par transparence une tranche de pomme de terre de 1 à 2 millimètres d'épaisseur, l'œil y distingue des zones très différentes dans lesquelles la fécule est inégalement répartie. MM. Bussard et Coudon ont trouvé

pour quelques variétés les proportions suivantes de fécule p. % de chaque couche :

Désignation	Fécule pour 100 de chaque couche à l'état frais				
	Bleue géante	Tsarine	Saucisse	Lesquin	Merveille d'Amérique
Enveloppe .	2,460	8,751	14,377	18,249	16,394
Couche corticale . . .	21,136	22,452			
Couche médullaire externe . . .	19,782	15,640	13,472	20,557	17,168
Couche médullaire interne . . .	12,299	10,504	12,321	15,604	13,070

On peut dire, d'une façon générale (abstraction faite de l'enveloppe), que la fécule se trouve très abondante dans les couches externes, que c'est la couche corticale qui en est le mieux pourvue et que sa teneur décroît de la périphérie au centre.

**70. Dosage de la fécule.** — La valeur commerciale des pommes de terre destinées à la féculerie, à la distillerie et même à l'alimentation du bétail, dépend nécessairement de leur richesse en fécule et c'est, par conséquent, d'après cette richesse que leur prix devrait être fixé. Il s'en faut malheureusement de beaucoup qu'il en

soit ainsi et jusqu'ici l'agriculture et le commerce, en France du moins, ne se sont guère préoccupés de ce point de vue ; le plus ordinairement, la pomme de terre se vend à la tonne métrique.

Au moment où la culture améliorée de la pomme de terre riche et à grand rendement se développe en France, il serait évidemment plus rationnel de suivre la même marche que pour la betterave à sucre et d'adopter la vente basée sur la teneur en fécule déjà usitée depuis longtemps dans divers autres pays, et notamment en Allemagne. A un double point de vue, il est désirable de voir ce progrès se réaliser ; d'abord il procurera au cultivateur des recettes correspondantes à la valeur de ses produits ; ensuite il l'amènera à moins sacrifier la qualité à la quantité.

Il existe plusieurs procédés de dosage de la fécule dans la pomme de terre : les procédés chimiques employés dans les laboratoires, les procédés physiques basés sur la densité. C'est à ces derniers, qu'il convient de recourir pour la vente des tubercules ; ce sont les seuls, en effet, qui permettent d'opérer rapidement.

On admet, en général, qu'il existe un rapport régulier et constant entre la densité d'un tubercule et sa richesse en fécule. Cette proposition n'est pas absolument exacte, mais elle se rapproche assez de la réalité pour permettre de

déduire de la mesure de la densité d'un lot de pommes de terre, sa richesse approximative en fécule.

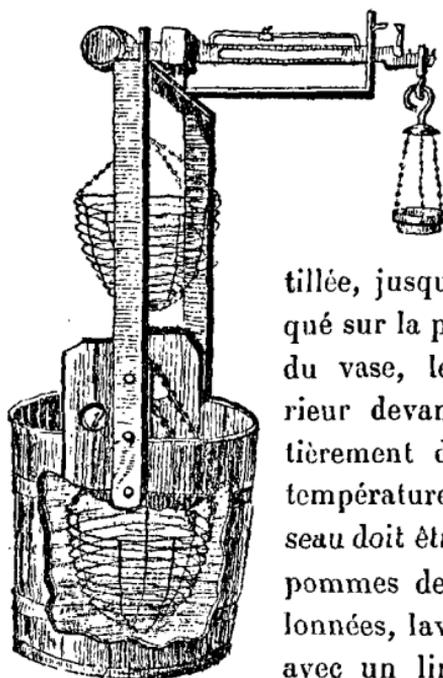
Pour prendre la densité, on commence par échantillonner le lot de pommes de terre à examiner. L'échantillonnage étant fait et représentant autant que possible la moyenne du lot, on peut recourir à l'une des méthodes suivantes et notamment à l'emploi de l'eau salée, du féculomètre de A. Girard et Fleurent et de la bascule de Reimann, pour déterminer la teneur des tubercules en fécule. Ces deux derniers appareils sont d'un emploi commode pour faire les dosage sur le terrain, champ d'expériences, etc.

**71. Détermination de la densité par l'eau salée.** — Dans un vase de 5 à 6 litres de capacité, on verse environ 2 litres d'eau saturée à froid de sel marin, puis on place dans le liquide 20 pommes de terre préalablement lavées et essuyées avec un linge mou, on agite et on verse de l'eau jusqu'à ce que la moitié des pommes de terre gagne le fond du vase; à ce moment, on prend la densité avec un aëromètre. Cette densité est la densité moyenne des pommes de terre sur lesquelles on opère. L'eau salée n'est pas à conseiller, car elle ne donne pas une approximation suffisante.

**72. Bascule hydrostatique de Reimann.** — L'appareil représenté par la *fig.* 28 n'a pas

besoin de description spéciale et quelques lignes suffiront pour en expliquer l'usage. Après avoir accroché l'un au-dessus de l'autre les deux

Fig. 28



paniers en fil de fer galvanisé, on verse dans le seau de l'eau de pluie ou de l'eau dis-

tillée, jusqu'au trait marqué sur la paroi intérieure du vase, le panier inférieur devant plonger entièrement dans l'eau. La température de l'eau du seau doit être de 17°,5. Les pommes de terre échantillonnées, lavées et essuyées avec un linge mou, sont

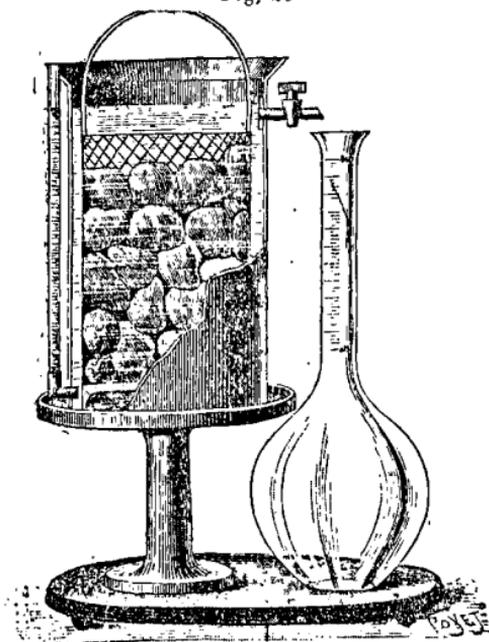
introduites dans le panier supérieur jusqu'à équilibre parfait (la bascule est tarée d'avance pour 5 kilogrammes), on complète au besoin ce poids à l'aide de fragments d'une pomme de terre. L'équilibre étant établi, on transvase les tubercules dans le panier inférieur et l'on rétablit l'équilibre rompu, à l'aide de poids marqués. On chasse les bulles d'air adhérentes aux pommes de terre en agitant le panier dans l'eau.

Il ne reste plus qu'à lire dans la table des poids spécifiques, les taux de matière sèche et de fécule inscrits dans les colonnes correspondant aux poids marqués ajoutés pour rétablir l'équilibre.

### 73. Féculomètre A. Girard et Fleurent.

— L'appareil Reimann est d'un maniement

Fig. 29



un peu délicat, aussi son emploi s'est-il peu répandu en France.

MM. A. Girard et Fleurent ont pensé qu'il serait possible d'adopter des dispositions plus simples et d'établir pour

la mesure de la densité d'un lot de pommes de terre un appareil d'un prix modeste, d'un emploi facile et cependant d'une exactitude suffisante.

L'instrument qu'ils ont imaginé, désigné par eux sous le nom de féculomètre pour pommes

de terre, comprend (fig. 29) un seau en fer blanc de 5 litres environ de capacité, portant à la partie supérieure une hausse évasée, à l'intérieur de laquelle peut être logé un panier métallique mobile et d'une légèreté aussi grande que possible. C'est dans ce seau que les pommes de terre, préalablement placées dans le panier, sont descendues et c'est par la mesure du volume d'eau que les tubercules déplacent alors, que doit avoir lieu l'appréciation de la densité.

Pour éviter les erreurs, qu'apporteraient nécessairement à la mesure de ce volume la grande surface du liquide contenu dans le seau, MM. A. Girard et Fleurent ont disposé latéralement un tube de verre de 8 millimètres de diamètre intérieur, destiné à rendre l'observation plus précise ; ce tube porte un trait d'affleurement placé un peu au-dessus de l'orifice du robinet par lequel a lieu l'écoulement de l'eau. Dans le même but, ils ont donné à ce robinet une longueur très faible, en même temps qu'un bec horizontal pour atténuer les effets de la capillarité.

Enfin, pour mesurer la quantité d'eau écoulée, ils emploient un ballon jaugé dont le col porte une graduation correspondant à des richesses comprises entre 12 % et 25 % de fécule et d'autant plus grandes que la quantité d'eau écoulée est moins abondante.

*Table donnant la quantité de fécule p. % correspondant à la quantité d'eau écoulée dans le ballon du Féculomètre Girard et Fleurent.*

Quantité d'eau écoulée dans le ballon	Fécule pour cent	Quantité d'eau écoulée dans le ballon	Fécule pour cent	Quantité d'eau écoulée dans le ballon	Fécule pour cent
875	27,20	896	21,50	917	16
876	27	897	21,20	918	15,80
877	26,70	898	20,90	919	15,50
878	26,50	899	20,70	920	15,10
879	26,10	900	20,50	921	14,90
880	25,90	901	20,10	922	14,70
881	25,50	902	19,90	923	14,50
882	25,20	903	19,70	924	14,30
883	24,90	904	19,40	925	14
884	24,70	905	19	926	13,70
885	24,50	906	18,80	927	13,50
886	24,20	907	18,60	928	13,30
887	23,90	908	18,40	929	13,10
888	23,70	909	18,20	930	13
889	23,40	910	17,70	931	12,80
890	23,10	911	17,50	932	12,60
891	22,90	912	17,30	933	12,40
892	22,70	913	17,10	934	12,20
893	22,30	914	16,90	935	12
894	21,90	915	16,60	—	—
895	21,70	916	16,20	—	—

**74. Extraction de la fécule.** — Dans les laboratoires, l'extraction de la fécule est très aisée. Il suffit, pour l'obtenir, de déchirer, le mieux possible, les cellules parenchymateuses

de façon à mettre en liberté le grain de fécule et, d'autre part, à le séparer des matières étrangères insolubles ou solubles, ce qu'on fait au moyen de tamis appropriés et de lavages abondants. Après cela, il ne reste plus qu'à dessécher à basse température, afin d'éviter la formation de l'empois.

La fabrication industrielle imite absolument la préparation des laboratoires; on remplace les manipulations par des procédés mécaniques.

On obtient, en féculerie, de 20 à 25 % de fécule verte ou 13 à 15 % de fécule sèche.

En France, la production intense de la fécule est surtout localisée dans les départements de l'Oise, de Seine-et-Oise, de Saône-et-Loire, des Vosges, de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de la Loire et du Rhône. Si l'on considère l'ensemble de la production française qui est d'environ 600 000 quintaux, on constate que cette production ne suffit pas à la consommation, laquelle s'élève à 750 000 quintaux. La différence est fournie en partie par l'Allemagne qui, mieux outillée et possédant une main-d'œuvre à meilleur marché, produit la fécule à un prix inférieur; aussi la pomme de terre y a-t-elle conservé une place prépondérante dans les assolements.

Il est regrettable que l'industrie de la fécule ne soit pas plus prospère en France; cet état de choses a pour conséquence un excessif avilisse-

ment des prix de vente des tubercules dans les années de forte production.

**75. Résidus de féculerie.** — La pulpe constitue un des résidus importants de la fabrication de la fécule; elle est presque toujours employée directement à la nourriture des animaux. On obtient généralement 65 de pulpe pour 100 de tubercules.

Quand l'usine n'est pas annexée à une exploitation agricole capable de faire consommer immédiatement ses produits, il est nécessaire d'emmagasiner la pulpe pour l'écouler graduellement. Pour cela, on la soumet à une pression qui élimine 50 % de l'eau qu'elle renferme. La presse continue Champonnois convient parfaitement à cet usage.

La pulpe étant pauvre en matière azotée (0,68 % d'après M. Grandeau), on la donne aux animaux en mélange avec des tourteaux, des fourrages hâchés, des farineux, pour la distribuer ensuite aux porcs ou aux ruminants que l'on engraisse.

Les *eaux résiduaires* provenant du lavage de la pulpe et de la fécule constituent un bon engrais lorsqu'il est possible de l'utiliser.

**76. Fabrication de l'alcool.** — On distille la pomme de terre sur une grande échelle, en Allemagne, pour la fabrication de l'alcool. En France, cette industrie est peu prospère et fait

peu de progrès. Le travail des tubercules en distillerie comprend trois opérations distinctes : 1° saccharification de la fécule par la diastase des grains en germination; 2° fermentation et transformation du sucre en alcool; 3° séparation de l'alcool par la distillation. On obtient ainsi un produit renfermant de l'*alcool éthylique*, de l'eau et certains composés volatils qui prennent naissance pendant la fermentation. Parmi eux, se trouve l'*alcool amylique* plus connu sous le nom d'*huile de pommes de terre*. Les flegmes doivent être rectifiés pour donner de l'alcool bon goût servant à la fabrication de certaines liqueurs et même à la falsification d'eaux-de-vie renommées.

MM. A. Girard et Michon ont obtenu, par la distillation de pommes de terre riches à 16 % de fécule, 11<sup>l</sup>,216 d'alcool par 100 kilogrammes de tubercules; la proportion d'alcool s'est élevée à 14<sup>l</sup>,330 avec des tubercules riches à 20,9 pour 100 de fécule appartenant à la variété Richter's Imperator.

**77. Résidus de distillerie.** — La fabrication de l'alcool de pommes de terre laisse, comme résidus, des vinasses et des drèches que l'on fait servir dans l'alimentation du bétail.

La valeur alimentaire des *vinasses* a été mise en évidence par M. Michon qui a, pendant deux mois, ajouté à la ration journalière de 80 bêtes

bovines, 50 litres de ces résidus. Acceptée avec plaisir par les animaux, cette nourriture a fourni, au point de vue de leur entretien et de leur engraissement, d'excellents résultats.

Les *drèches* conviennent très bien pour la nourriture des bœufs à l'engrais et des vaches laitières. Mais comme elles sont très liquides, elles doivent être consommées dans un rayon peu éloigné des centres de production. En desséchant les drèches dans un appareil spécial et en les mélangeant à environ 5 % de paille, M. Barbet a pu les conserver pendant plusieurs mois. L'analyse de ce produit a donné les résultats ci-après :

Protéine . . . . .	4,93
Graisse . . . . .	1,22
Extractifs non azotés. . . . .	9,90
Cellulose . . . . .	2,54
Matières minérales . . . . .	0,71
	<hr/>
Matières fixes . . . . .	19,30
Eau . . . . .	80,70
	<hr/>
TOTAL. . . . .	100,00

Les drèches ainsi préparées ont servi à l'alimentation de 12 bœufs Manceaux et Durham-Manceaux.

Ces animaux ont été nourris pendant des périodes variant de 90 à 120 jours, avec une ration de drèches évaluée en moyenne à 35<sup>kg</sup> par jour, à laquelle il a été joint 7 kilogrammes de foin.

L'augmentation de poids vif fut, en moyenne, de 1<sup>kg</sup>,036 par jour et par tête; l'alimentation de ces bœufs est revenue à 0<sup>r</sup>,69 par tête, et le bénéfice net a varié de 159 à 184 francs.

On conçoit tous les avantages que le cultivateur pourrait retirer de l'application de la pomme de terre à la production de l'alcool. Malheureusement, la distillerie de pommes de terre ne s'introduit que bien lentement en France, jusqu'à présent nous ne produisons, à l'aide des tubercules, que de minimes quantités d'alcool, les usines qui avaient été montées, il y a quelques années, ont même suspendu, pour la plupart, leurs opérations. C'est ainsi que la production en alcool de pommes de terre qui était de 11 589 hectolitres en 1895 s'est abaissée à 2 592 hectolitres en 1895; soit une diminution de 8 977 hectolitres. On comptait en France, en 1896, 14 distilleries de pommes de terre, qui ont produit 2 921 hectolitres d'alcool. C'est là un chiffre très faible si on le compare à la production totale, laquelle s'est élevée à 2 022 000 hectolitres.

En Allemagne, il est loin d'en être ainsi : sur les 4 millions d'hectolitres d'alcool jetés annuellement sur les marchés, 3 millions proviennent des pommes de terre.

Grâce à l'amélioration de la culture de la pomme de terre dans notre pays, nous n'avons plus rien à envier à l'Allemagne sous le rapport

des procédés culturaux permettant d'obtenir à la fois des rendements élevés en tubercules et une haute richesse en fécule. La distillerie agricole de la pomme de terre pourrait donc prendre une plus grande extension, et il est très regrettable d'avoir à constater que les conseils d'un savant comme M. A. Girard ne soient pas mieux suivis. La pomme de terre serait, dans bien des cas, d'un travail plus avantageux que la betterave qui, dans certaines années, met indubitablement les distillateurs en perte.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

- BARRAL ET SAGNIER. — *Dictionnaire d'agriculture*, t. III, 1892.
- BAILLY. — *Maison rustique du XIX<sup>e</sup> siècle*, t. I.
- BERTHAULT ET BOIRET. — *Annales agronomiques*, 1891 (Expériences sur la culture de la pomme de terre à Grignon).
- BOIRET. — *Annales agronomiques*, 1891 (Composition des pommes de terre de semence). *Journal d'agriculture pratique*, 1892 (Évaluation rapide de la richesse en fécules des pommes de terre).
- BOUSSINGAULT. — *Économie rurale*, 2<sup>e</sup> édition, 1851.
- CORNEVIN. — *Les résidus industriels dans l'alimentation du bétail*, 1892.
- *Bulletin du ministère de l'agriculture* (Application de la pomme de terre à l'alimentation des vaches laitières), 1892.
- COUDON ET BUSSARD. — *Annales de la Science agronomique*, 1897 (La pomme de terre alimentaire).
- DEHÉRAIN. — *Traité de chimie agricole*, 1892.
- *Les plantes de grande culture*, 1898.
- *Annales agronomiques*, 1889 et suivantes.
- DAMSEAUX. — *Manuel général des plantes de grande culture*, 1894.
- DIBOWSKY. — *Traité de culture potagère*, 2<sup>e</sup> édition.

GENAY. — *Annales agronomiques*, 1890 (Influence des engrais sur les récoltes).

GILBERT. — *Annales agronomiques*, 1889 (Expériences sur la culture de la pomme de terre à Rothamsted).

GIRARD (AIMÉ). — *Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère*, 1891.

— *Amélioration de la culture de la pomme de terre*, 1893.

— *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1894 et 1895 (Application de la pomme de terre à l'alimentation du bétail).

— *Bulletin des séances de la Société nationale d'agriculture*, 1892 et suivantes.

GIRARDIN ET DUBREUIL. — *Traité élémentaire d'agriculture*, 1885.

GROSJEAN. — *Bulletin du Ministère de l'Agriculture*, 1895 (Note sur le macrosporium de la pomme de terre aux États-Unis).

GRAS. — *Annuaire de la Pomme de terre*, 1896.

GAROLA. — *Progrès agricole*, 1892 (La pomme de terre).

GRANDEAU. — *Les scories de déphosphoration*, 1896.

— *Journal d'agriculture pratique*.

JOIGNEAUX. — *Le livre de la ferme*, t. I.

LECOUTEUX. — *Journal d'Agriculture pratique*, 1888 et suivantes.

LARBALÉTRIER. — *Les grandes cultures du Nord de la France*, 1894.

MACHAT. — *Revue générale des Sciences*, 1898 (État actuel de la pomme de terre).

MALÉ. — *La pomme de terre et sa culture rationnelle*.

- MOLL ET GAYOT. — *Encyclopédie pratique de l'agriculture*, t. VII et XI.
- MAGNE ET BAILLET. — *Traité d'Agriculture pratique*, t. II, 1893.
- MUNTZ ET GIRARD. — *Les engrais*, t. I, 1888.
- OLIVIER. — *Revue générale des Sciences*, 1897-1898.
- PAGNOUL. — *Bulletin de la station agronomique d'Arras*, 1890-1894.
- PASSY. — *Bulletin des séances de la Société nationale d'Agriculture*, 1882 et suivantes.
- PETERMANN. — *Bulletin de la station agricole de l'État à Gembloux* (Belgique), 1891.
- PRILLIEUX. — *Maladies des plantes agricoles*, t. I et t. II, 1896-1897.
- RAQUET (G.) — *Progrès agricole*, 1890 et suivantes.
- ROZE. — *Bulletin de la Société mycologique de France* 1896 et 1897.
- SAGNIER. — *Journal de l'Agriculture*, 1888 et suivantes.
- VERMOREL. — *Traitement pratique de la maladie de la pomme de terre*, 1891.
- DE VILMORIN. — *Catalogue méthodique et synonymique des principales variétés de pommes de terre*.
- DR VÆLKER. — *Travaux et expériences*, traduit par H. RONNA, 1888.
- ZOLLA. — *Les questions agricoles d'hier et d'aujourd'hui*, 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> séries, 1894-1895.
-

## TABLE DES MATIÈRES

---

<i>Considérations générales . . . . .</i>	5
CHAP. I. <i>Histoire de la pomme de terre . . . . .</i>	20
CHAP. II. <i>Développement de la pomme de terre . . . . .</i>	25
CHAP. III. <i>Variétés . . . . .</i>	34
CHAP. IV. <i>Climat . . . . .</i>	65
CHAP. V. <i>Sol . . . . .</i>	72
CHAP. VI. <i>Engrais . . . . .</i>	83
CHAP. VII. <i>Plantation . . . . .</i>	106
CHAP. VIII. <i>Soins culturaux . . . . .</i>	129
CHAP. IX. <i>Ennemis et maladies de la pomme de terre . . . . .</i>	138
CHAP. X. <i>Récolte . . . . .</i>	157
CHAP. XI. <i>Culture des pommes de terre de pri- meur . . . . .</i>	162
CHAP. XII. <i>Conservation . . . . .</i>	171
CHAP. XIII. <i>Rendements . . . . .</i>	179
CHAP. XIV. <i>Usages de la pomme de terre . . . . .</i>	183
BIBLIOGRAPHIE . . . . .	205

---

ST-AMAND (CHER). IMPRIMERIE DESTENAY, BUSSIÈRE FRÈRES

**MASSON & C<sup>ie</sup>, Éditeurs**

**LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE**

**120, Boulevard Saint-Germain, Paris**

P. n<sup>o</sup> 114.

**EXTRAIT DU CATALOGUE**

(Août 1898)

**CHARCOT — BOUCHARD — BRISSAUD**

BABINSKI, BALLEZ, P. BLOCH, BOIX, BRAULT, CHANTEMESSE,  
CHARRIN, CHAUFFARD, COURTOIS-SUFFIT, DUTIL, GILBERT, GUIGNARD,  
L. GUINON, HALLION, LAMY, LE GENDRE, MARFAN, MARIE, MATHIEU,  
NETTER, OËTTINGER, ANDRÉ PETIT, RICHARDIÈRE, ROGER, RUAULT,  
SOUQUES, THIBERGE, THOINOT, FERNAND VIDAL.

**Traité**

**VIENT DE PARAÎTRE**

**de Médecine**

**DEUXIÈME ÉDITION**

Publiée sous la direction de MM.

**BOUCHARD**

Professeur de pathologie générale  
à la Faculté de médecine de Paris,  
Membre de l'Institut.

**BRISSAUD**

Professeur agrégé  
à la Faculté de médecine de Paris,  
Médecin de l'hôpital Saint-Antoine.

**10 volumes grand in-8°, avec figures dans le texte.**

### PRÉFACE

Le *Traité de Médecine* s'est distingué par un triple caractère : il a été le premier livre didactique où ait trouvé place la doctrine des maladies par trouble préalable de la nutrition ; il a été, chez nous, le premier traité de médecine interne qui ait donné à la doctrine de l'infection l'importance et l'ampleur qui lui appartiennent ; il a offert de la pathologie du système nerveux un tableau complet, écrit sous son inspiration, par les élèves du Maître qui avait le plus contribué aux progrès étonnants accomplis en un tiers de siècle dans cette branche de la science. Ce triple caractère a valu au livre son succès, que nous affirmons notre éditeur. Ce succès, auquel MM. Masson ont certainement contribué par leurs soins et leurs sacrifices, a été invoqué comme argument en faveur de la publication d'une nouvelle édition.

Fallait-il un livre nouveau ? une édition nouvelle suffisait-elle ?

Quand la médecine s'engage dans des voies inexplorées, quand des doctrines nouvelles surgissent, on ne tarde pas à ressentir le besoin de condenser en un tableau d'ensemble les conceptions et les acquisitions nouvelles ; il faut aux élèves et aux praticiens un livre nouveau, inspiré de l'esprit nouveau, écrit par des hommes nouveaux. La première édition du *Traité de Médecine* avait répondu

à un tel besoin. Mais on n'adapte pas les vieux moules aux formes nouvelles. On ne rajeunit pas les livres vieillis : *Habent sua fata*.

Quelque grand événement médical capable de changer notre orientation s'est-il produit pendant ces sept dernières années ? Je ne le crois pas. La doctrine qui était nouvelle subsiste ; ce qui est nouveau c'est qu'on ne la combat plus ; elle se confirme et se consolide. Les idées poursuivent leur développement, quelques-unes débordantes rentrent dans les limites qui leur conviennent. Des médecins qui verront comme nous pourront exprimer autrement que nous, dans des livres différents, les idées médicales et les faits médicaux qui sont exposés dans le *Traité de Médecine*. Mais l'heure de sa disparition n'a pas sonné. Tel qu'il est, on le lit toujours, on réclame de nouveaux tirages. Nous résistions parce que nous voulions qu'il fût complet et corrigé. C'est ce que fait cette seconde édition.

Elle ne se présente plus avec le prestige d'un nom qui, à lui seul, était une garantie, mais la Rédaction reparait tout entière telle qu'elle était au premier jour, sans que ces sept années qui sont un grand espace dans la vie des livres et dans la vie des hommes aient réussi à l'entamer. Si la mort de Charcot a découronné notre œuvre, son esprit reste parmi nous et les élèves qu'il a formés compléteront la tâche qu'il avait approuvée. L'un deux, qui recevait plus particulièrement la confiance de sa pensée, avait, en accord avec lui, organisé la première édition. Son activité et son dévouement assurent la publication de la seconde édition. J'ai cru accomplir un acte de justice et j'ai agi selon mon cœur en priant M. Brissaud de prendre à côté de moi la place qu'occupait notre maître.

BOUGHARD.

## CONDITIONS DE PUBLICATION

*Les matières contenues dans la deuxième édition du TRAITÉ DE MÉDECINE seront augmentées d'un cinquième environ. Pour la commodité du lecteur cette édition formera dix volumes qui paraîtront successivement et à des intervalles rapprochés, de telle façon que l'ouvrage soit complet dans le courant de 1900.*

*Chaque volume sera vendu séparément.*

*Le prix de l'ouvrage est fixé dès à présent pour les souscripteurs jusqu'à la publication du Tome II à 150 fr.*

**En vente le 25 juillet 1898**

## TOME I<sup>er</sup>

*1 volume gr. in-8° de 845 pages, avec figures dans le texte. 16 fr.*

**Les Bactéries**, par L. GUIGNARD, membre de l'Institut et de l'Académie de médecine, professeur à l'École de Pharmacie de Paris.

**Pathologie générale infectieuse**, par A. CHARRIN, professeur remplaçant au Collège de France, directeur de laboratoire de médecine expérimentale (Hautes-Études), ancien vice-président de la Société de Biologie, médecin des Hôpitaux.

**Troubles et maladies de la Nutrition**, par PAUL LEGENDRE, médecin de l'hôpital Tenon.

**Maladies infectieuses communes à l'homme et aux animaux**, par G.-H. ROGER, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris, médecin de l'hôpital de la Porte d'Aubervilliers.

# Traité de Chirurgie

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE MM.

**Simon DUPLAY**

Professeur de clinique chirurgicale  
à la Faculté de médecine de Paris  
Chirurgien de l'Hôtel-Dieu  
Membre de l'Académie de médecine

**Paul RECLUS**

Professeur agrégé à la Faculté de médecine  
Secrétaire général  
de la Société de Chirurgie  
Chirurgien des hôpitaux  
Membre de l'Académie de médecine

PAR MM.

BERGER, BROCA, DELBET, DELENS, DEMOULIN, J.-L. FAURE, FORGUE  
GÉRARD-MARCHANT, HARTMANN, HEYDENREICH, JALAGUIER, KIRMISSON  
LAGRANGE, LEJARS, MICHAUX, NÉLATON, PEYROT  
PONCET, QUÉNU, RICARD, RIEFFEL, SEGOND, TUFFIER, WALTHER

## DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFOUNDUE

8 vol. gr. in-8 avec nombreuses figures dans le texte. En souscription. . . 150 fr.

**TOME I. — 1 vol. grand in-8° avec 218 figures . . . . . 18 fr.**

RECLUS. — Inflammations, traumatismes, maladies virulentes.  
BROCA. — Peau et tissu cellulaire sous-cutané.

QUÉNU. — Des tumeurs.  
LEJARS. — Lymphatiques, muscles, synoviales tendineuses et bourses séreuses.

**TOME II. — 1 vol. grand in-8° avec 361 figures . . . . . 18 fr.**

LEJARS. — Nerfs.  
MICHAUX. — Artères.  
QUÉNU. — Maladies des veines.

RICARD et DEMOULIN. — Lésions traumatiques des os.  
PONCET. — Affections non traumatiques des os.

**TOME III. — 1 vol. grand in-8° avec 285 figures . . . . . 18 fr.**

NÉLATON. — Traumatismes, entorses, luxations, plaies articulaires.  
QUÉNU. — Arthropathies, arthrites sèches, corps étrangers articulaires.

LAGRANGE. — Arthrites infectieuses et inflammatoires.  
GÉRARD-MARCHANT. — Crâne.  
KIRMISSON. — Rachis.  
S. DUPLAY. — Oreilles et annexes.

**TOME IV. — 1 vol. grand in-8° avec 354 figures . . . . . 18 fr.**

DELENS. — L'œil et ses annexes.  
GÉRARD-MARCHANT. — Nez, fosses

nasales, pharynx nasal et sinus.  
HEYDENREICH. — Mâchoires.

**TOME V. — 1 vol. grand in-8° avec 187 figures . . . . . 20 fr.**

BROCA. — Face et cou. Lèvres, cavité buccale, gencives, palais, langue, larynx, corps thyroïde.  
HARTMANN. — Plancher buccal,

glandes salivaires, œsophage et pharynx.  
WALTHER. — Maladies du cou.  
PEYROT. — Poitrine.  
PIERRE DELBET. — Mammelle.

**TOME VI. — 1 vol. grand in-8° avec 218 figures. . . . . 20 fr.**

MICHAUX. — Parois de l'abdomen.  
BERGER. — Hernies.  
JALAGUIER. — Contusions et plaies de l'abdomen, lésions traumatiques et corps étrangers de l'estomac et de l'intestin. Occlusion intestinale, péritonites, appendicite.

HARTMANN. — Estomac.  
FAURE et RIEFFEL. — Rectum et anus.  
HARTMANN et GOSSET. — Anus contre nature. Fistules stercorales.  
QUÉNU. — Mésentère. Rate. Pancréas.  
SEGOND. — Foie.

Les tomes VII et VIII paraîtront successivement et à intervalles rapprochés.

# Traité de Physiologie

PAR

**J.-P. MORAT**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LYON

ET

**Maurice DOYON**

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

*Ce Traité de Physiologie formera cinq volumes  
dont voici le détail :*

- I. — **Fonctions élémentaires.** — Prolégomènes. — Nutrition en général. — Physiologie des tissus en particulier (moins le système nerveux).
- II. — **Fonctions d'innervation et du milieu intérieur.** — Système nerveux. — Sang; lymphé; liquides interstitiels.
- III. — **Fonctions de nutrition.** — Circulation; calorification.
- IV. — **Fonctions de nutrition (suite).** — Digestion; respiration; excrétion.
- V. — **Fonctions de relation.** (Sens; Langage; expression; locomotion) et **fonctions de reproduction.** (A l'exception du développement embryologique).

Ces volumes ne seront pas publiés dans l'ordre ci-dessus, mais le seront dans celui de leur achèvement. Nous publions aujourd'hui sous le titre : « **Circulation; Calorification** » le tome qui portera, dans la tomaisón définitive, le n° III. Le tome « **Digestion; Absorption; Respiration; Excrétion** » (suite des fonctions de nutrition), qui correspondra au tome IV, est dès à présent sous presse.

Toutes les mesures sont prises pour que l'ensemble de la publication soit terminé dans le courant de l'année 1900. Chaque volume sera, pendant tout le cours de la publication, vendu séparément à des prix qui varieront selon l'étendue de chacun.

Toutefois, les éditeurs acceptent, dès à présent, **au prix à forfait de cinquante francs**, des souscriptions à l'ouvrage complet.

VIENT DE PARAÎTRE

## FONCTIONS DE NUTRITION

**CIRCULATION**

Par M. DOYON

**CALORIFICATION**

Par J.-P. MORAT

1 vol. grand in-8° avec 173 fig. noires et en couleurs. 12 fr.

# Traité des OUVRAGE COMPLET Maladies de l'Enfance

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE MM.

**J. GRANCHER**

Professeur à la Faculté de médecine de Paris,  
Membre de l'Académie de médecine, médecin de l'hôpital des Enfants-Malades.

**J. COMBY**

Médecin  
de l'hôpital des Enfants-Malades.

**A.-B. MARFAN**

Agrégé,  
Médecin des hôpitaux.

5 vol. grand in-8° avec figures dans le texte. . 90 fr.

## DIVISIONS DE L'OUVRAGE

**TOME I.** — 1 vol. in-8° de xvi-816 pages avec fig. dans le texte. 18 fr.  
Physiologie et hygiène de l'enfance. — Considérations thérapeutiques sur les maladies de l'enfance. — Maladies infectieuses.

**TOME II.** — 1 vol. in-8° de 818 pages avec fig. dans le texte. 18 fr.  
Maladies générales de la nutrition. — Maladies du tube digestif.

**TOME III.** — 1 vol. de 950 pages avec figures dans le texte. 20 fr.  
Abdomen et annexes. — Appareil circulatoire. — Nez, larynx et annexes.

**TOME IV.** — 1 vol. de 880 pages avec figures dans le texte. 18 fr.  
Maladies des bronches, du poumon, des plèvres, du médiastin. — Maladies du système nerveux.

**TOME V.** — 1 vol. de 890 pages avec figures dans le texte. 18 fr.  
Organes des sens. — Maladies de la peau. — Maladies du fœtus et du nouveau-né. — Maladies chirurgicales des os, articulations, etc. —  
Table alphabétique des matières des 5 volumes.

CHAQUE VOLUME EST VENDU SÉPARÉMENT

# Traité de Thérapeutique Chirurgicale

PAR

**Émile FORGUE**

Professeur de clinique chirurgicale  
à la Faculté de médecine de Montpellier,  
membre correspondant  
de la Société de Chirurgie  
Chirurgien en chef de l'hôpital St-Éloi,  
Médecin-major hors cadre.

**Paul RECLUS**

Professeur agrégé à la Faculté  
de médecine de Paris,  
Chirurgien de l'hôpital Laënnec,  
Secrétaire général  
de la Société de Chirurgie,  
Membre de l'Académie de médecine.

**DEUXIÈME ÉDITION ENTIÈREMENT REFOUNDUE**

AVEC 472 FIGURES DANS LE TEXTE

2 volumes grand in-8° de 2116 pages . . . . . 34 fr.

**VIENT DE PARAÎTRE**

# **LES DÉFENSES NATURELLES DE L'ORGANISME**

**LEÇONS PROFESSÉES AU COLLÈGE DE FRANCE**

**Par A. CHARRIN**

Professeur remplaçant au Collège de France  
Directeur du Laboratoire de médecine expérimentale (Hautes-Études)  
Ancien Vice-président de la Société de biologie, Médecin des hôpitaux

**1 volume in-8°. . . . . 6 fr.**

Le sujet de ces leçons répond bien aux caractères de l'enseignement du Collège de France, qui demande des notions nouvelles, à l'ordre du jour, dont s'occupe le professeur, surtout au point de vue expérimental.

M. Charrin montre que le passage de l'état de santé à l'état de maladie se réalise souvent d'une façon insensible, et cela, soit parce que l'économie est pour ainsi dire en contact avec une série de causes morbides, soit aussi parce que le mal n'est fréquemment que l'exagération d'une fonction, que l'insuffisance de l'activité normale, qu'une dérogation aux processus physiologiques.

Dans ces conditions, l'auteur prend une série d'exemples destinés à établir comment l'organisme se tient en équilibre au milieu de ces agents de maladie.

Ces leçons laissent volontairement à l'écart l'immunité, les états bactéricides, antitoxiques, la phagocytose, défenses souvent en partie artificielles ; elles montrent l'économie pourvue d'une série de défenses naturelles aussi nombreuses que variées ; ces défenses, pour une part, sont éparses, mais elles sont également groupées soit en dehors de l'organisme, soit au niveau des portes d'entrée, soit dans les profondeurs, dans les milieux clos ; elles agissent tantôt isolément, tantôt synergiquement. De leur intégrité résulte l'état physiologique, qui, le jour où ces protections fléchissent, fait place à l'état pathologique.

Ces leçons, accompagnées d'exemples, de preuves, d'expériences, forment pour ainsi dire la synthèse de la physiologie pathologique générale.

**VIENT DE PARAÎTRE**

## **CODE PRATIQUE Des Honoraires Médicaux**

**OUVRAGE INDISPENSABLE**

**Aux Médecins, Chirurgiens, Sages-femmes, Dentistes, Pharmaciens,  
Étudiants, Magistrats, Avocats, Huissiers, etc.**

**Par le D<sup>r</sup> Ch. FLOQUET**

Licencié en droit, médecin en chef du Palais de Justice et du Tribunal de Commerce, membre de la Société de Médecine légale de France.

**Préface de M. le Professeur BROUARDEL**

Doyen de la Faculté de médecine de Paris.

**2 volumes in-18 jésus de 746 pages . . . . . 10 fr.**

La question si délicate et si controversée des Honoraires médicaux n'a jusqu'à ce jour fait l'objet d'aucun traité spécial et complet. C'est pour combler cette lacune que l'auteur, familier avec les études de droit et avec la pratique médicale, a écrit ce livre dont le caractère pratique n'échappera pas au lecteur.

L'ouvrage, mis au courant de la doctrine et de la jurisprudence des Cours et Tribunaux, s'adresse tout aussi bien à la magistrature et au barreau qu'au monde médical. « C'est, comme le dit si bien M. le professeur Brouardel, l'éminent doyen de la Faculté de Paris, l'exposé fidèle des difficultés auxquelles se heurte le praticien lorsqu'il se trouve en présence de clients ou de sociétés qui refusent de reconnaître le prix d'un service rendu. »

## L'ŒUVRE MÉDICO-CHIRURGICAL

D<sup>r</sup> CRITZMAN, directeur,**Suite de Monographies cliniques**

SUR LES QUESTIONS NOUVELLES

*en Médecine, en Chirurgie et en Biologie*

La science médicale réalise journellement des progrès incessants; les questions et découvertes vieillissent pour ainsi dire au moment même de leur éclosion. Les traités de médecine et de chirurgie, quelque rapides que soient leurs différentes éditions, auront toujours grand-peine à se tenir au courant.

C'est pour obvier à ce grave inconvénient, auquel les journaux, malgré la diversité de leurs matières, ne sauraient remédier, que nous avons fondé, avec le concours des savants et des praticiens les plus autorisés, un recueil de Monographies dont le titre général, *l'Œuvre médico-chirurgical*, nous paraît bien indiquer le but et la portée.

Nous publions, aussi souvent qu'il est nécessaire, des fascicules de 30 à 40 pages dont chacun résume et met au point une question médicale à l'ordre du jour, et cela de telle sorte qu'aucune ne puisse être omise au moment opportun.

Nous tenant essentiellement sur le terrain pratique, nous essayerons de donner à chaque problème une formule complète. La valeur et l'importance des questions seront examinées d'une manière critique, de façon à constituer un chapitre entier, digne de figurer dans le meilleur traité médico-chirurgical. Cette nouvelle publication pourrait être intitulée aussi : *Complément à tous les Traités de Pathologie, de Clinique et de Thérapeutique*.

## CONDITIONS DE LA PUBLICATION

*Chaque monographie est vendue séparément. . . . . 1 fr. 25*

Il est accepté des abonnements pour une série de 10 Monographies au prix à forfait et payable d'avance de 10 francs pour la France et 12 francs pour l'étranger (port compris).

## MONOGRAPHIES PUBLIÉES

- N<sup>o</sup> 1. **L'Appendicite**, par le D<sup>r</sup> FÉLIX LEGUEU, chirurgien des hôpitaux de Paris.
- N<sup>o</sup> 2. **Le Traitement du mal de Pott**, par le D<sup>r</sup> A. CHIPAULT, de Paris.
- N<sup>o</sup> 3. **Le Lavage du Sang**, par le D<sup>r</sup> LEJARS, professeur agrégé, chirurgien des hôpitaux, membre de la Société de chirurgie.
- N<sup>o</sup> 4. **L'Hérédité normale et pathologique**, par le D<sup>r</sup> CH. DEBIERRE, professeur d'anatomie à l'Université de Lille.
- N<sup>o</sup> 5. **L'Alcoolisme**, par le D<sup>r</sup> JAQUET, privat-docent à l'Université de Bâle.
- N<sup>o</sup> 6. **Physiologie et pathologie des sécrétions gastriques**, par le D<sup>r</sup> A. VERHAEGEN, assistant à la Clinique médicale de Louvain.
- N<sup>o</sup> 7. **L'Eczéma**, par le D<sup>r</sup> LEREDDE, chef de laboratoire, assistant de consultation à l'hôpital Saint-Louis.
- N<sup>o</sup> 8. **La Fièvre jaune**, par le D<sup>r</sup> SANARELLI, directeur de l'Institut d'hygiène expérimentale de Montévidéo.
- N<sup>o</sup> 9. **La Tuberculose du rein**, par le D<sup>r</sup> TUFFIER, professeur agrégé, chirurgien de l'hôpital de la Pitié.
- N<sup>o</sup> 10. **L'Ophothérapie. Traitement de certaines maladies par des extraits d'organes animaux**, par A. GILBERT, professeur agrégé, chef du laboratoire de thérapeutique à la Faculté de médecine de Paris, et P. CARNOT, docteur ès sciences, ancien interne des hôpitaux de Paris.

**Traité****d'Anatomie Humaine**

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

**Paul POIRIER**PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS  
CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES, CHIRURGIEN DES HOPITAUX

PAR MM.

**A. CHARPY**PROFESSEUR D'ANATOMIE  
A LA FACULTÉ DE  
TOULOUSE**A. NICOLAS**PROFESSEUR D'ANATOMIE  
A LA FACULTÉ DE  
NANCY**A. PRENANT**PROFESSEUR D'HISTOLOGIE  
A LA FACULTÉ DE  
NANCY**P. POIRIER**PROFESSEUR AGRÉGÉ  
CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES  
CHIRURGIEN DES HOPITAUX**P. JACQUES**PROFESSEUR AGRÉGÉ  
A LA FACULTÉ DE NANCY  
CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUESÉTAT DE LA PUBLICATION AU 1<sup>er</sup> AOUT 1898**TOME PREMIER**Embryologie; Ostéologie; Arthrologie. Un volume grand in-8°  
avec 621 figures . . . . . 20 fr.**TOME DEUXIÈME**

- 1<sup>er</sup> Fascicule : Myologie. Un volume grand in-8° avec 312 figures. 12 fr.  
 2<sup>e</sup> Fascicule : Angéiologie (*Cœur et Artères*). Un volume grand  
 in-8° avec 145 figures. . . . . 8 fr.  
 3<sup>e</sup> Fascicule : Angéiologie (*Capillaires, Veines*). Un volume grand  
 in-8° avec 75 figures : . . . . . 6 fr.

**TOME TROISIÈME**

- 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> Fascicules : Système nerveux. Deux volumes grand  
 in-8° avec 407 figures . . . . . 22 fr.

**TOME QUATRIÈME**

- 1<sup>er</sup> Fascicule : Tube digestif. Un volume grand in-8°, avec  
 158 figures. . . . . 12 fr.  
 2<sup>e</sup> Fascicule : Appareil respiratoire; *Larynx, trachée, poumons,*  
*plèvres, thyroïde, thymus*. Un volume grand in-8°, avec  
 121 figures. . . . . 6 fr.

**IL RESTE A PUBLIER :**

- Un fascicule du tome II (*Lymphatiques*);  
 Un fascicule du tome III (*Nerfs périphériques. Organes des sens*);  
 Un fascicule du tome IV (*Organes génito-urinaires*).

*Ces fascicules seront publiés successivement dans le plus bref délai possible.*

**Les maladies microbiennes des Animaux**, par Ed. NOCARD, professeur à l'École d'Alfort, membre de l'Académie de médecine, et E. LECLAINCHE, professeur à l'École vétérinaire de Toulouse. *Deuxième édition, entièrement refondue.* 1 fort volume grand in-8° . . . . . 16 fr.

**Traité des maladies chirurgicales d'origine congénitale**, par le Dr E. KIRMISSON, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien de l'Hôpital Trousseau, membre de la Société de Chirurgie. 1 volume grand in-8° avec 311 figures dans le texte et 2 planches en couleurs. . . . . 15 fr.

**Recherches anatomiques et cliniques sur le glaucome et les néoplasmes intra-oculaires**, par Ph. PANAS, professeur de clinique ophthalmologique à la Faculté de médecine, chirurgien de l'Hôtel-Dieu, membre de l'Académie de médecine, et le Dr ROCHON-DUVIGNEAUD, ancien chef de clinique de la Faculté. 1 volume in-8° avec 41 figures dans le texte . . . . . 7 fr.

**Traité d'Ophthalmoscopie**, par Étienne ROLLET, professeur agrégé à la Faculté de médecine, chirurgien des hôpitaux de Lyon. 1 volume in-8° avec 50 photographies en couleurs et 75 figures dans le texte, cartonné toile, tranches rouges. . . . . 9 fr.

**Cliniques chirurgicales de l'Hôtel-Dieu**, par Simon DUPLAY, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Paris, membre de l'Académie de médecine, chirurgien de l'Hôtel-Dieu, recueillies et publiées par les Drs Maurice CAZIN, chef de clinique chirurgicale à l'Hôtel-Dieu, et S. CLADO, chef des travaux gynécologiques. *Deuxième série.* 1 volume grand in-8° avec figures . . . . . 8 fr.

**Consultations médicales sur quelques maladies fréquentes.** *Quatrième édition, revue et considérablement augmentée*, suivie de quelques principes de Déontologie médicale et précédée de quelques règles pour l'examen des malades, par le Dr J. GRASSET, professeur de clinique médicale à l'Université de Montpellier, correspondant de l'Académie de médecine. 1 volume in-16, reliure souple, peau pleine. . . . . 4 fr. 50.

**Le Bandage herniaire : Autrefois-Aujourd'hui**, par Léon et Jules RAINAL. 1 fort volume très grand in-8°, avec 324 gravures intercalées dans le texte. . . . . 10 fr.

## Bibliothèque

## d'Hygiène thérapeutique

DIRIGÉE PAR

## Le Professeur PROUST

Membre de l'Académie de médecine, Médecin de l'Hôtel-Dieu,  
Inspecteur général des Services sanitaires.

*Chaque ouvrage forme un volume in-16, cartonné toile, tranches rouges  
et est vendu séparément : 4 fr.*

Chacun des volumes de cette collection n'est consacré qu'à une seule maladie ou à un seul groupe de maladies. Grâce à leur format, ils sont d'un maniement commode. D'un autre côté, en accordant un volume spécial à chacun des grands sujets d'hygiène thérapeutique, il a été facile de donner à leur développement toute l'étendue nécessaire.

L'hygiène thérapeutique s'appuie directement sur la pathogénie ; elle doit en être la conclusion logique et naturelle. La genèse des maladies sera donc étudiée tout d'abord. On se préoccupera moins d'être absolument complet que d'être clair. On ne cherchera pas à tracer un historique savant, à faire preuve de brillante érudition, à encombrer le texte de citations bibliographiques. On s'efforcera de n'exposer que les données importantes de pathogénie et d'hygiène thérapeutique et à les mettre en lumière.

## VOLUMES PARUS

**L'Hygiène du Goutteux**, par le professeur PROUST et A. MATHIEU, médecin de l'hôpital Andral.

**L'Hygiène de l'Obèse**, par le professeur PROUST et A. MATHIEU, médecin de l'hôpital Andral.

**L'Hygiène des Asthmatiques**, par E. BRISSAUD, professeur agrégé, médecin de l'hôpital Saint-Antoine.

**L'Hygiène du Syphilitique**, par H. BOURGES, préparateur au laboratoire d'hygiène de la Faculté de médecine.

**Hygiène et thérapeutique thermales**, par G. DELFAU, ancien interne des hôpitaux de Paris.

**Les Cures thermales**, par G. DELFAU, ancien interne des Hôpitaux de Paris.

**L'Hygiène du Neurasthénique**, par le professeur PROUST et G. BALLEZ, professeur agrégé, médecin des hôpitaux de Paris.

**L'Hygiène des Albuminuriques**, par le D<sup>r</sup> SPRINGER, ancien interne des hôpitaux de Paris, chef de laboratoire de la Faculté de médecine à la Clinique médicale de l'hôpital de la Charité.

**L'Hygiène du Tuberculeux**, par le D<sup>r</sup> CHUQUET, ancien interne des hôpitaux de Paris, avec une introduction du D<sup>r</sup> DAREMBERG, membre correspondant de l'Académie de médecine.

## VOLUMES EN PRÉPARATION

**Hygiène et thérapeutique des maladies de la Bouche**, par le D<sup>r</sup> CRURT.

**L'Hygiène du Diabétique**, par A. PROUST et A. MATHIEU, médecins des hôpitaux de Paris.

**L'Hygiène des Dyspeptiques**, par le D<sup>r</sup> LINOSSIER.

**Hygiène thérapeutique des maladies de la peau**, par le D<sup>r</sup> BROCCQ.

**L'Hygiène du Cardiaque**, par le D<sup>r</sup> VAQUEZ, médecin des hôpitaux de Paris.

# Traité des Matières colorantes

---

ORGANIQUES ET ARTIFICIELLES

de leur préparation industrielle et de leurs applications

Par **Léon LEFÈVRE**

Ingénieur (E. I. R.), Préparateur de chimie à l'École Polytechnique.

Préface de **E. GRIMAUX**, membre de l'Institut.

2 volumes grand in-8° comprenant ensemble 1650 pages, reliés toile anglaise, avec 31 gravures dans le texte et 261 échantillons.

Prix des deux volumes : 90 francs.

---

Le *Traité des matières colorantes* s'adresse à la fois au monde scientifique par l'étude des travaux réalisés dans cette branche si compliquée de la chimie, et au public industriel par l'exposé des méthodes rationnelles d'emploi des colorants nouveaux. L'auteur a réuni dans des tableaux qui permettent de trouver facilement une couleur quelconque, toutes les couleurs indiquées dans les mémoires et dans les brevets. La partie technique contient, avec l'indication des brevets, les procédés employés pour la fabrication des couleurs, la description et la figure des appareils, ainsi que la description des procédés rationnels d'application des couleurs les plus récentes. Cette partie importante de l'ouvrage est illustrée par un grand nombre d'échantillons teints ou imprimés, *fabriqués spécialement pour l'ouvrage*.

---

# Chimie des Matières colorantes

---

PAR

**A. SEYEWETZ**

Chef des travaux  
à l'École de chimie industrielle de Lyon

**P. SISLEY**

Chimiste-Coloriste

1 volume grand in-8° de 822 pages. . . . . 30 fr.

---

Les auteurs, dans cette importante publication, se sont proposé de réunir sous la forme la plus rationnelle et la plus condensée tous les éléments pouvant contribuer à l'enseignement de la chimie des matières colorantes, qui a pris aujourd'hui une extension si considérable. Cet ouvrage est, par le plan sur lequel il est conçu, d'une utilité incontestable non seulement aux chimistes se destinant soit à la fabrication des matières colorantes, soit à la teinture, mais à tous ceux qui sont désireux de se tenir au courant de ces remarquables industries.

MASSON ET C<sup>ie</sup>, Libraires de l'Académie de Médecine

---

## EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES

DU

# “ TRAVAILLEUR ” et du “ TALISMAN ”

Pendant les années 1880, 1881, 1882 et 1883

Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique

SOUS LA DIRECTION DE

M. A. MILNE-EDWARDS

MEMBRE DE L'INSTITUT, PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DES DRAGAGES SOUS-MARINS  
DIRECTEUR DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS

VIENT DE PARAÎTRE

---

# MOLLUSQUES TESTACÉS

PAR

ARNOULD LOCARD

---

TOME I. — 1 fort vol. gr. in-4° avec 24 planches hors texte. 50 fr.

TOME II. — 1 vol. gr. in-4° avec nombreuses planches hors texte.

(*Sous presse*).

---

### VOLUMES PRÉCÉDEMMENT PARUS :

**Poissons**, par L. VAILLANT, professeur-administrateur au Muséum d'Histoire Naturelle, membre de la commission des dragages sous-marins. 1 fort volume in-4° avec 28 planches hors texte . . 50 fr.

**Brachiopodes**, par P. FISCHER, membre de la commission des dragages sous-marins, et D.-P. OEHLERT, membre de la Société géologique de France. 1 vol. in-4° avec 8 planches hors texte. . . 20 fr.

**Échinodermes**, par Edmond PERRIER, professeur-administrateur au Muséum d'Histoire Naturelle, membre de l'Institut. 1 fort vol. in-4°, avec 25 planches hors texte. . . . . 50 fr.

# L'Anatomie comparée des Animaux

BASÉE SUR L'EMBRYOLOGIE

PAR

**LOUIS ROULE**

LAURÉAT DE L'INSTITUT (Grand Prix des Sciences Physiques),  
PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE  
(Facultés des Sciences).

*Deux volumes grand in-8° de XXVI-1970 pages*  
*avec 1202 figures dans le texte . . . . . 48 fr.*

Ce traité d'*Anatomie comparée* ne se borne pas à contenir un exposé des faits acquis à la science actuelle. Ce dernier n'est, pour l'auteur, qu'un moyen d'analyse, destiné à lui permettre la réalisation d'une synthèse, et à montrer, d'après une stricte méthode scientifique, l'enchaînement des êtres. Tout en constituant la part principale, et de beaucoup la plus considérable, il n'existe pas seul.

« . . . . Ce livre est, à la fois, un traité élémentaire d'anatomie appuyée sur l'embryologie, et un exposé succinct de philosophie zoologique. La manière dont les faits, mis en leur lieu naturel, se groupent et se complètent, donne par elle seule, avec une évidence toujours plus nette, le sentiment d'une lente évolution, subie incessamment par la matière vivante, et des voies qu'elle a suivies. La méthode scientifique part des faits pour arriver à concevoir les causes. . . . »

Ce traité ne s'adresse pas seulement aux étudiants désireux d'avoir un guide en anatomie. Il est de portée plus haute. Par sa méthode de rigoureuse logique, par son esprit de synthèse, il mérite d'intéresser les personnes qui, de près ou de loin, s'attachent aux sciences biologiques, soit pour elles-mêmes, soit pour leurs applications, soit pour leurs conséquences philosophiques.

L'ouvrage comprend deux volumes, et compte 1970 pages. Il est divisé en seize chapitres, dont chacun renferme l'étude anatomique d'un embranchement déterminé. Les chapitres varient, dans leur étendue, suivant l'importance des embranchements ; certains se réduisent à quelques pages ; d'autres, celui des *Vertébrés* par exemple, en mesurent près de six cents, et constituent autant de traités spéciaux. Les figures, nouvelles pour la plupart, sont nombreuses, et fort soignées ; rien n'a été omis pour les rendre des plus artistiques, sans ôter à leur valeur scientifique ni à leur simplicité.

**VIENT DE PARAÎTRE**

# Les Colonies animales et la formation des organismes

Par **Edmond PERRIER**

Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

**DEUXIÈME ÉDITION**

1 vol. gr. in-8° avec 2 planches hors texte et 158 figures. 18 fr.

Dans cette deuxième édition d'un livre bien connu non seulement des naturalistes mais aussi des philosophes et des sociologistes, l'auteur n'a eu à modifier en rien ni le fond de sa doctrine, ni les arguments principaux sur lesquels il s'appuyait. Certains chapitres ont été plus ou moins profondément remaniés de manière à enregistrer quelques points de vue nouveaux ou à éliminer quelques objections; tel est le chapitre relatif aux *Formes originelles des vers annelés et des animaux articulés*; tel est aussi le chapitre sur l'*Individualité*, auquel la sanction du temps écoulé permettait de donner des conclusions plus fermes et plus rigoureusement scientifiques.

La préface de la première édition était uniquement consacrée à présenter au public l'idée mère du livre qui, neuve alors, n'a plus, aujourd'hui, besoin d'être présentée; M. Perrier a pensé qu'il convenait plutôt d'en montrer la fécondité; il a résumé dans une préface de 32 pages toute la théorie de la formation et de l'évolution des organismes, et mis en relief la part qu'ont prise à cette évolution les diverses forces qui agissent encore autour de nous.

---

# Traité de Zoologie

PAR

**Edmond PERRIER**

Membre de l'Institut, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

**VIENT DE PARAÎTRE**

**FASCICULE IV**

**VERS ET MOLLUSQUES**

1 vol. gr. in-8 de 792 pages, avec 566 figures. 16 fr.

ONT DÉJÀ PARU :

FASCICULE I : **Zoologie générale.** 412 pages, 458 figures. . . . . 12 fr.

FASCICULE II : **Protozoaires et Phytozoaires.** 452 p., 243 fig. 10 fr.

FASCICULE III : **Arthropodes.** 480 pages, 278 figures. . . . . 8 fr.

Ces trois fascicules réunis forment la première partie. 1 vol.

in-8° de 1344 pages, avec 980 figures . . . . . 30 fr.

VIENT DE PARAÎTRE

# Éléments de Botanique

Par **Ph. Van TIEGHEM**

Membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle

TROISIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE

**2 volumes in-16 comprenant ensemble 1170 pages et  
580 figures intercalées dans le texte, cartonnés toile. . . . 12 fr**

L'auteur a fait tous ses efforts pour mettre cette nouvelle édition au courant de tous les progrès accomplis en botanique depuis l'année 1893, date de l'achèvement de la deuxième édition. Ces progrès ont intéressé d'une part la morphologie et la physiologie des plantes, c'est-à-dire la botanique générale, traitée dans le premier volume, de l'autre l'histoire des familles végétales, c'est-à-dire la botanique spéciale, qui fait l'objet du second volume. De là, dans le premier volume, toute une série de modifications et d'additions, portant notamment sur la structure de la racine, de la tige et de la feuille, sur la formation de l'œuf, etc., qui l'ont augmenté d'environ cinquante pages avec les figures correspondantes. De là, surtout dans le second volume, un remaniement complet de la classification des phanérogames, où une place a dû être faite au groupe nouveau des inséminées avec ses cinq ordres et ses trente-neuf familles, remaniement qui a nécessité une addition de cent pages, avec les figures correspondantes. C'est, en somme, une augmentation de cent cinquante pages qui, jointe à de nombreuses corrections et modifications de détail, fait de cette édition un ouvrage véritablement nouveau.

VIENT DE PARAÎTRE

## PRÉCIS

DE

# BOTANIQUE MÉDICALE

Par **L. TRABUT**PROFESSEUR D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE A L'ÉCOLE  
DE PLEIN EXERCICE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER**DEUXIÈME ÉDITION, ENTIÈREMENT REFONDUE****1 volume in-8° de 740 pages avec 954 figures dans le texte. . . . 8 fr.**

L'étude des végétaux, faite en vue d'en retirer des données applicables à la médecine, constitue la botanique médicale, science bien ancienne, née avec la médecine des temps primitifs et qui est depuis longtemps et reste la principale source où puise la thérapeutique; d'un autre côté, par la bactériologie, elle devient la base de la pathogénie.

Dans ce petit volume, l'auteur s'est efforcé de condenser les notions de botanique médicale indispensables au médecin comme au pharmacien. Éliminant toutes les obscurités et les longueurs, il a cherché à accumuler dans ces quelques pages des renseignements précis et pratiques. Il est bien difficile de séparer la botanique médicale de la matière médicale; aussi l'auteur n'a-t-il pas hésité à citer les principales drogues d'un usage courant, après avoir donné les caractères des plantes qui les fournissent. Un grand nombre de figures (954) accompagnent et facilitent les descriptions en permettant d'analyser les caractères des plantes et de vérifier les détails de leur organisation.

VIENT DE PARAÎTRE

**DEUXIÈME ÉDITION**

*Entièrement refondue*

*des*

# *Leçons de Géographie Physique*

PAR

**A. DE LAPPARENT**

Membre de l'Institut,  
Professeur à l'École libre des Hautes-Études,  
Ancien président de la Commission centrale de la Société de Géographie.

---

1 volume grand in-8° de xvi-720 pages avec 168 figures dans le texte  
et une planche en couleurs. 12 fr.

---

Il y a juste deux ans, nous présentions au public savant les *Leçons de Géographie physique* de M. de Lapparent. Ce court intervalle a suffi pour épuiser la première édition. Et cependant, il s'agissait d'un ouvrage qui ne répondait à aucun programme d'examens, où l'auteur cherchait à changer les traditions accoutumées de l'enseignement géographique et à introduire dans ce domaine la science géologique, si peu répandue de nos jours et si maltraitée dans les programmes universitaires.

Le succès obtenu par cette tentative suffit à montrer combien elle était opportune, et l'entrée récente de l'auteur à l'Académie des Sciences n'est pas pour en diminuer la signification. On a compris enfin qu'à l'étude de la surface du globe il fallait une base rationnelle, et que cette base devait être la connaissance des conditions de la genèse des formes terrestres.

Un livre aussi bien accueilli aurait pu essayer de reparaitre sans modifications. L'auteur ne l'a pas voulu et, fidèle à une habitude dont ses précédents ouvrages ont fourni mainte preuve, il a refondu son œuvre en y introduisant toutes les améliorations dont il lui avait été possible, en deux ans, de réunir les éléments. Le texte s'est enrichi de 128 pages, soit par le dédoublement des chapitres consacrés à la France et à l'Amérique, soit par l'addition de deux leçons nouvelles, l'une sur les océans, l'autre sur l'intéressante question de la classification des montagnes. Le nombre des dessins, jugé avec raison insuffisant dans la première édition, a été porté de 116 à 163. Enfin, tout l'ouvrage a subi une révision minutieuse à l'aide des documents les plus sûrs et les plus récents.

On remarquera d'ailleurs que ces importantes modifications n'ont entraîné aucun accroissement pour le prix de l'ouvrage, que nous avons tenu à maintenir sans changement.

Nous nous plaisons à espérer que cette seconde édition rencontrera la même fortune que la première et qu'elle sera goûtée même des géographes de l'ancienne école. On rendra du moins cette justice à l'auteur que, s'il plaide chaleureusement la cause de l'élément scientifique pur, il le fait sous une forme que les lettrés eux-mêmes ne désavoueraient pas.

**LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS**

55, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, A PARIS.

---

Envoi *franco* contre mandat-poste ou valeur sur Paris.

---

**ŒUVRES MATHÉMATIQUES**

**DE RIEMANN,**

TRADUITES

Par **L. LAUGEL,**

Avec une préface de M. HERMITE et un discours de M. Félix KLEIN.

---

Un beau volume grand in-8, avec figures; 1898..... 14 fr.

---

**TRAITÉ**

**D'ALGÈBRE SUPÉRIEURE**

Par **Henri WEBER,**

Professeur de Mathématiques à l'Université de Strasbourg.

Traduit de l'allemand sur la deuxième édition

Par **J. GRIESS,**

Ancien Élève de l'École Normale Supérieure,  
Professeur de Mathématiques au Lycée Charlemagne.

---

**PRINCIPES. — RACINES DES ÉQUATIONS.**

**GRANDEURS ALGÈBRIQUES. — THÉORIE DE GALOIS.**

---

Un beau volume grand in-8 de XII-764 pages; 1898..... 22 fr.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

# LES MÉTHODES NOUVELLES DE LA MÉCANIQUE CÉLESTE,

Par **H. POINCARÉ**,

Membre de l'Institut, Professeur à la Faculté des Sciences,

TROIS BEAUX VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

- TOME I : Solutions périodiques. Non-existence des intégrales uniformes. Solutions asymptotiques 1892..... 12 fr.  
TOME II : Méthodes de MM. Newcomb, Gylden, Lindstedt et Bohlin; 1894. 14 fr.  
TOME III : Invariants intégraux. Stabilité. Solutions périodiques du deuxième genre. Solutions doublement asymptotiques.. 13 fr.

## LEÇONS

SUR LA

# THÉORIE DES MARÉES,

PROFESSÉES AU COLLÈGE DE FRANCE

Par **Maurice LÉVY**,

Membre de l'Institut, Inspecteur général des Ponts et Chaussées,  
Professeur au Collège de France.

DEUX BEAUX VOLUMES IN-4, AVEC FIGURES, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

- I<sup>o</sup> PARTIE : Théories élémentaires. Formules pratiques de la prévision des marées, avec figures; 1898..... 14 fr.  
II<sup>o</sup> PARTIE : Théorie de Laplace. Marées terrestres..... (En préparation.)

## LEÇONS NOUVELLES

# D'ANALYSE INFINITÉSIMALE

ET SES APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES.

Par **M. MÉRAY**,

Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

(Ouvrage honoré d'une souscription du Ministère de l'Instruction publique.)

4 VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

- I<sup>o</sup> PARTIE : Principes généraux; 1894..... 13 fr.  
II<sup>o</sup> PARTIE : Étude monographique des principales fonctions d'une variable; 1895..... 14 fr.  
III<sup>o</sup> PARTIE : Questions analytiques classiques; 1897..... 6 fr.  
IV<sup>o</sup> PARTIE : Applications géométriques classiques; 1898..... 7 fr.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

LEÇONS ÉLÉMENTAIRES  
SUR LA THÉORIE DES FORMES  
ET SES APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES,

A L'USAGE DES CANDIDATS A L'AGRÉGATION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Par **H. ANDOYER**,

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris.

UN VOLUME IN-4 DE VI-184 PAGES, AUTOGRAPHIÉ; 1898.... 8 FR.

COURS DE PHYSIQUE

A L'USAGE DES CANDIDATS AUX ÉCOLES SPÉCIALES  
(conforme aux derniers programmes),

PAR

**James CHAPPUIS**,

Agrégé Docteur ès Sciences,  
Professeur de Physique générale  
à l'École Centrale  
des Arts et Manufactures.

**Alphonse BERGET**,

Docteur ès Sciences,  
Attaché au Laboratoire des recherches  
physiques à la Sorbonne.

UN BEAU VOLUME, GRAND IN-8 (23<sup>cm</sup> × 16<sup>cm</sup>) DE IV-697 PAGES,  
AVEC 465 FIGURES.

Broché..... 14 fr. | Relié cuir souple..... 17 fr.

DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE  
PAR COURANTS POLYPHASÉS,

Par **J. RODET**,

Ingénieur des Arts et Manufactures.

Un volume in-8 de VIII-338 pages, avec figures; 1898..... 8 fr.

LEÇONS ÉLÉMENTAIRES  
D'ACOUSTIQUE ET D'OPTIQUE

A L'USAGE DES CANDIDATS AU CERTIFICAT D'ÉTUDES PHYSIQUES,  
CHIMIQUES ET NATURELLES (P. C. N.).

Par **Ch. FABRY**,

Professeur adjoint à la Faculté des Sciences de Marseille.

Un volume in-8, avec 205 figures; 1898..... 7 fr. 50 c.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

# COMPOSITIONS D'ANALYSE

CINÉMATIQUE, MÉCANIQUE ET ASTRONOMIE

données depuis 1869 à la Sorbonne pour la Licence ès Sciences mathématiques.

ÉNONCÉS ET SOLUTIONS,

Par E. VILLIÉ,

Ancien Ingénieur des Mines, Docteur ès Sciences,  
Professeur à la Faculté libre des Sciences de Lille.

3 VOLUMES IN-8 AVEC FIGURES, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

I <sup>o</sup> PARTIE: Compositions données depuis 1869. In-8; 1885.....	9 fr.
II <sup>o</sup> PARTIE: Compositions données depuis 1885. In-8; 1890.....	8 fr. 50 c.
III <sup>o</sup> PARTIE: Compositions données depuis 1889. In-8; 1898.....	8 fr.

## COURS DE GÉOMÉTRIE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

LEÇONS SUR LA THÉORIE GÉNÉRALE DES

# SURFACES

ET LES

APPLICATIONS GÉOMÉTRIQUES DU CALCUL INFINITÉSIMAL

Par G. DARBOUX,

Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences.

4 VOLUMES GRAND IN-8, AVEC FIGURES, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

I <sup>o</sup> PARTIE: Généralités. Coordonnées curvilignes. Surfaces minima; 1887..	15 fr.
II <sup>o</sup> PARTIE: Les congruences et les équations linéaires aux dérivées partielles. Des lignes tracées sur les surfaces; 1889.....	15 fr.
III <sup>o</sup> PARTIE: Lignes géodésiques et courbure géodésique.— Paramètres différentiels. — Déformation des surfaces; 1894.....	15 fr.
IV <sup>o</sup> PARTIE: Déformation infiniment petite et représentation sphérique; 1896.	15 fr.

LEÇONS SUR LES

# SYSTÈMES ORTHOGONAUX

ET LES COORDONNÉES CURVILIGNES,

Par G. DARBOUX,

Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8, AVEC FIGURES, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

TOME I: Volume de vi-338 pages; 1898.....	10 fr.
TOME II.....	(Sous presse.)

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

# COURS DE PHYSIQUE

DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

Par M. J. JAMIN.

QUATRIÈME ÉDITION, AUGMENTÉE ET ENTIÈREMENT REFONDUE

Par M. E. BOUTY,

Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.

Quatre tomes in-8, de plus de 4000 pages, avec 1587 figures et 14 planches sur acier, dont 2 en couleur; 1885-1891. (OUVRAGE COMPLET)..... 72 fr.

On vend séparément :

TOME I. — 9 fr.

- (\*) 1<sup>er</sup> fascicule. — *Instruments de mesure. Hydrostatique*; avec 150 figures et 1 planche..... 5 fr.  
2<sup>e</sup> fascicule. — *Physique moléculaire*; avec 93 figures... 4 fr.

TOME II. — CHALEUR. — 15 fr.

- (\*) 1<sup>er</sup> fascicule. — *Thermométrie, Dilatations*; avec 98 fig. 5 fr.  
(\*) 2<sup>e</sup> fascicule. — *Calorimétrie*; avec 48 fig. et 2 planches... 5 fr.  
3<sup>e</sup> fascicule. — *Thermodynamique. Propagation de la chaleur*; avec 47 figures..... 5 fr.

TOME III. — ACOUSTIQUE; OPTIQUE. — 22 fr.

- 1<sup>er</sup> fascicule. — *Acoustique*; avec 123 figures..... 4 fr.  
(\*) 2<sup>e</sup> fascicule. — *Optique géométrique*; avec 139 figures et 3 planches..... 4 fr.  
3<sup>e</sup> fascicule. — *Étude des radiations lumineuses, chimiques et calorifiques; Optique physique*; avec 249 fig. et 5 planches, dont 2 planches de spectres en couleur..... 14 fr.

TOME IV (1<sup>re</sup> Partie). — ÉLECTRICITÉ STATIQUE ET DYNAMIQUE. — 13 fr.

- 1<sup>er</sup> fascicule. — *Gravitation universelle. Électricité statique*; avec 155 figures et 1 planche..... 7 fr.  
2<sup>e</sup> fascicule. — *La pile. Phénomènes électrothermiques et électrochimiques*; avec 161 figures et 1 planche..... 6 fr.

(\*) Les matières du programme d'admission à l'École Polytechnique sont comprises dans les parties suivantes de l'Ouvrage : Tome I, 1<sup>er</sup> fascicule; Tome II, 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> fascicules; Tome III, 2<sup>e</sup> fascicule.

## LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

TOME IV (2<sup>e</sup> Partie). — MAGNÉTISME; APPLICATIONS. — 13 fr.

3<sup>e</sup> fascicule. — *Les aimants. Magnétisme. Électromagnétisme. Induction*; avec 240 figures..... 8 fr.

4<sup>e</sup> fascicule. — *Météorologie électrique; applications de l'électricité. Théories générales*; avec 84 figures et 1 planche..... 5 fr.

### TABLES GÉNÉRALES.

*Tables générales, par ordre de matières et par noms d'auteurs des quatre volumes du Cours de Physique.* In-8; 1891... 60 c.

Des suppléments destinés à exposer les progrès accomplis viennent compléter ce grand *Traité* et le maintenir au courant des derniers travaux.

1<sup>er</sup> SUPPLÉMENT. — *Chaleur. Acoustique. Optique*, par E. BOUTY; Professeur à la Faculté des Sciences. In-8, avec 41 fig.; 1896. 3 fr. 50 c.

## ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE

DES

# FONCTIONS ELLIPTIQUES

PAR

Jules TANNERY,

Sous-Directeur des Études scientifiques  
à l'École Normale supérieure,

Jules MOLK,

Professeur à l'Université  
de Nancy.

QUATRE VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT.

TOME I : Introduction. Calcul différentiel (I <sup>re</sup> Partie); 1893.....	7 fr. 50 c.
TOME II : Calcul différentiel (II <sup>e</sup> Partie); 1896.....	9 fr. »
TOME III : Calcul intégral (I <sup>re</sup> Partie); 1898.....	8 fr. 50 c.
TOME IV : Calcul intégral (II <sup>e</sup> Partie) et Applications.....	( <i>Sous presse.</i> )

## LEÇONS SUR L'ÉLECTRICITÉ

PROFESSÉES A L'INSTITUT ÉLECTROTECHNIQUE MONTEFIORE  
ANNEXÉ A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE,

Par M. Eric GÉRARD,

Directeur de l'Institut Électrotechnique Montefiore.

5<sup>e</sup> ÉDITION, REFONDUE ET COMPLÉTÉE.

TOME I : Théorie de l'Électricité et du Magnétisme. Électrométrie. Théorie et construction des générateurs et des transformateurs électriques, avec 381 figures; 1897..... 12 fr.

TOME II : Canalisation et distribution de l'énergie électrique. Application de l'électricité à la télégraphie et à la téléphonie, à la production et à la transmission de la puissance motrice, à la traction, à l'éclairage et à la métallurgie. Avec 378 figures; 1898..... 12 fr.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

THÉORIE

DES

# FONCTIONS ALGÈBRIQUES

DE DEUX VARIABLES INDÉPENDANTES,

Émile PICARD,

Membre de l'Institut,  
Professeur à l'Université de Paris.

PAR

Georges SIMART,

Capitaine de frégate,  
Répétiteur à l'École Polytechnique.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT.

TOME I, grand in-8 de vi-246 pages; 1897..... 9 fr.  
TOME II..... (En préparation.)

LEÇONS

SUR LA

# THÉORIE DES FONCTIONS

EXPOSÉ DES ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE DES ENSEMBLES  
AVEC DES APPLICATIONS A LA THÉORIE DES FONCTIONS;

Par Émile BOREL,

Maitre de Conférences à l'École Normale supérieure.

Un volume grand in-8; 1898..... 3 fr. 50 c

LA

# PRATIQUE DU TEINTURIER

PAR

JULES GARÇON,

Ingénieur-Chimiste, Licencié ès Sciences.

TROIS VOLUMES IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT :

TOME I : Les Méthodes et les essais de teinture. Le succès en teinture;  
1894..... 3 fr. 50 c.  
TOME II : Le Matériel de teinture. Avec 245 figures; 1894..... 10 fr.  
TOME III : Les Recettes types et les procédés spéciaux de teinture; 1897.  
9 fr.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

LE

# LABORATOIRE D'ÉLECTRICITÉ.

NOTES ET FORMULES,

Par le D<sup>r</sup> J.-A. FLEMING,  
de l'University College de Londres.

Traduit de l'anglais sur la 2<sup>e</sup> édition et augmenté d'un Appendice,

Par J.-L. ROUTIN,  
Ancien Élève de l'École Polytechnique.

UN VOLUME IN-8, AVEC FIGURES; 1897.

BROCHÉ..... 6 FR. — CARTONNÉ..... 7 FR. 50 C.

ÉCOLE PRATIQUE DE PHYSIQUE

COURS SUPÉRIEUR

## DE MANIPULATIONS DE PHYSIQUE

PRÉPARATOIRE AUX CERTIFICATS D'ÉTUDES SUPÉRIEURES ET A LA LICENCE.

Par M. Aimé WITZ,

Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures,  
Professeur aux Facultés catholiques de Lille.

2<sup>e</sup> ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE. IN-8, AVEC 138 FIGURES; 1897. 10 FR.

PRINCIPES

DE LA

## THÉORIE DES FONCTIONS ELLIPTIQUES ET APPLICATIONS,

PAR

P. APPELL,

Membre de l'Institut, Professeur  
à l'Université de Paris.

E. LACOUR,

Maître de Conférences à l'Université  
de Nancy.

UN BEAU VOLUME GRAND IN-8, AVEC FIGURES; 1897..... 12 FR.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

# ENCYCLOPÉDIE DES TRAVAUX PUBLICS ET ENCYCLOPÉDIE INDUSTRIELLE

Fondées par M.-C. LECHALAS, Inspecteur général des Ponts et Chaussées.

## TRAITÉ DES MACHINES A VAPEUR

RÉDIGÉ CONFORMÉMENT AU PROGRAMME DU COURS DE MACHINES A VAPEUR  
DE L'ÉCOLE CENTRALE.

PAR

**ALHEILIG,**

Ingénieur de la Marine,  
Ex-Professeur à l'École d'application  
du Génie maritime.

**Camille ROCHE,**

Industriel,  
Ancien Ingénieur de la Marine.

DEUX BEAUX VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT (E. I.) :

**TOME I :** Thermodynamique théorique et applications. La machine à vapeur et les métaux qui y sont employés. Puissance des machines, diagrammes indicateurs. Freins. Dynamomètres. Calcul et dispositions des organes d'une machine à vapeur. Régulation, épures de détente et de régulation. Théorie des mécanismes de distribution, détente et changement de marche. Condensation, alimentation. Pompes de service. — Volume de XI-604 pages, avec 412 figures; 1895..... **20 fr.**

**TOME II :** Forces d'inertie. Moments moteurs. Volants régulateurs. Description et classification des machines. Machines marines. Moteurs à gaz, à pétrole et à air chaud. Graissage, joints et presse-étoupes. Montage des machines et essais des moteurs. Passation des marchés. Prix de revient, d'exploitation et de construction. Servo-moteurs. Tables numériques. — Volume de IV-560 pages, avec 281 figures; 1895..... **18 fr.**

## CHEMINS DE FER

MATÉRIEL ROULANT. RÉSISTANCE DES TRAINS. TRACTION.

PAR

**E. DEHARME,**

Ingénieur principal du Service central  
de la Compagnie du Midi.

**A. PULIN,**

Ingénieur, Inspecteur principal  
de l'Atelier central des chemins de fer  
du Nord.

Un volume grand in-8, xxii-441 pages, 95 figures, 1 planche; 1895 (E. I.). **15 fr.**

## VERRE ET VERRERIE

PAR

**Léon APPERT et Jules HENRIVAUX,**  
Ingénieurs.

Grand in-8, avec 130 figures et 1 atlas de 14 planches; 1894 (E. I.).... **20 fr.**

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

## COURS DE CHEMINS DE FER

PROFESSÉ A L'ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES,

Par **M. G. BRICKA,**

Ingénieur en chef de la voie et des bâtiments aux Chemins de fer de l'État.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8; 1894 (E. T. P.)

TOME I : Études. — Construction. — Voie et appareils de voie. — Volume de VIII-634 pages avec 326 figures; 1894 . . . . . 20 fr.

TOME II : Matériel roulant et Traction. — Exploitation technique. — Tarifs. — Dépenses de construction et d'exploitation. — Régime des concessions. — Chemins de fer de systèmes divers. — Volume de 709 pages, avec 177 figures; 1894 . . . . . 20 fr.

## COUVERTURE DES ÉDIFICES

ARDOISES, TUILES, MÉTAUX, MATIÈRES DIVERSES,

Par **M. J. DENFER,**

Architecte, Professeur à l'École Centrale.

UN VOLUME GRAND IN-8, AVEC 429 FIG.; 1893 (E. T. P.). . 20 FR.

## CHARPENTERIE MÉTALLIQUE

MENUISERIE EN FER ET SERRURERIE,

Par **M. J. DENFER,**

Architecte, Professeur à l'École Centrale.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8; 1894 (E. T. P.).

TOME I : Généralités sur la fonte, le fer et l'acier. — Résistance de ces matériaux. — Assemblages des éléments métalliques. — Chainages, linteaux et poitrails. — Planchers en fer. — Supports verticaux. Colonnes en fonte. Poteaux et piliers en fer. — Grand in-8 de 584 pages avec 479 figures; 1894 . . . . . 20 fr.

TOME II : Pans métalliques. — Combles. — Passerelles et petits ponts. — Escaliers en fer. — Serrurerie. (Ferments des charpentes et menuiseries. Paratonnerres. Clôtures métalliques. Menuiserie en fer. Serres et vérandas). — Grand in-8 de 626 pages avec 571 figures; 1894 . . . . . 20 fr.

## ÉLÉMENTS ET ORGANES DES MACHINES

Par **M. A. GOULLY,**

Ingénieur des Arts et Manufactures.

GRAND IN-8 DE 406 PAGES, AVEC 710 FIG.; 1894 (E. I.). . . . 12 FR.

**LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS**

**BLANCHIMENT ET APPRÊTS  
TEINTURE ET IMPRESSION**

PAR

**Ch.-Er. GUIGNET,**

Directeur des teintures aux Manufac-  
tures nationales  
des Gobelins et de Beauvais.

**F. DOMMER,**

Professeur à l'École de Physique  
et de Chimie industrielles  
de la Ville de Paris.

**E. GRANDMOUGIN,**

Chimiste, ancien préparateur à l'École de Chimie de Mulhouse.

UN VOLUME GRAND IN-8 DE 674 PAGES, AVEC 368 FIGURES ET ÉCHAN-  
TILLONS DE TISSUS IMPRIMÉS; 1893 (E. I.)..... 30 FR.

**CONSTRUCTION PRATIQUE des NAVIRES de GUERRE**

Par **M. A. CRONEAU,**

Ingénieur de la Marine,  
Professeur à l'École d'application du Génie maritime,

DEUX VOLUMES GRAND IN-8 ET ATLAS; 1894 (E. I.).

TOME I : Plans et devis. — Matériaux. — Assemblages. — Différents types de na-  
vires. — Charpente. — Revêtement de la coque et des ponts. — Gr. in-8 de 379 pages  
avec 305 fig. et un Atlas de 11 pl. in-4° doubles, dont 2 en trois couleurs; 1894. 18 fr.

TOME II : Compartimentage. — Cuirassement. — Pavois et garde-corps. — Ouver-  
tures pratiquées dans la coque, les ponts et les cloisons. — Pièces rapportées sur la  
coque. — Ventilation. — Service d'eau. — Gouvernails. — Corrosion et salissure. —  
Poids et résistance des coques. — Grand in-8 de 616 pages avec 359 fig.; 1894. 15 fr.

**PONTS SOUS RAILS ET PONTS-ROUTES A TRAVÉES  
MÉTALLIQUES INDÉPENDANTES.**

**FORMULES, BARÈMES ET TABLEAUX**

Par **Ernest HENRY,**

Inspecteur général des Ponts et Chaussées.

UN VOLUME GRAND IN-8, AVEC 267 FIG.; 1894 (E. T. P.).. 20 FR.

Calculs rapides pour l'établissement des projets de ponts métalliques et pour le con-  
trôle de ces projets, sans emploi des méthodes analytiques ni de la statique graphique  
(économie de temps et certitude de ne pas commettre d'erreurs).

**TRAITÉ DES INDUSTRIES CÉRAMIQUES**

TERRES CUITES.

PRODUITS RÉFRACTAIRES. FAÏENCES. GRÈS. PORCELAINES.

Par **E. BOURRY,**

Ingénieur des Arts et Manufactures.

GRAND IN-8, DE 753 PAGES, AVEC 349 FIG.; 1897 (E. I.). 20 FR.

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

RÉSUMÉ DU COURS  
DE  
MACHINES A VAPEUR ET LOCOMOTIVES

PROFESSÉ A L'ÉCOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSÉES.

Par **M. HIRSCH,**

Inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées,  
Professeur au Conservatoire des Arts et Métiers.

DEUXIÈME ÉDITION.

Un volume grand in-8 de 510 pages avec 314 fig. (E. T. P.)... 20 fr.

LE VIN ET L'EAU-DE-VIE DE VIN

Par **Henri DE LAPPARENT,**

Inspecteur général de l'Agriculture.

INFLUENCE DES CÉPAGES, DES CLIMATS, DES SOLS, ETC., SUR LA QUALITÉ DU VIN, VINIFICATION, CUVERIE ET CHAIS, LE VIN APRÈS LE DÉCUVAGE, ÉCONOMIE, LÉGISLATION.

GRAND IN-8 DE XII-533 PAGES, AVEC 111 FIGURES ET 28 CARTES DANS LE TEXTE; 1895 (E. I.)..... 12 FR.

TRAITÉ DE CHIMIE ORGANIQUE APPLIQUÉE

Par **M. A. JOANNIS,**

Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux,  
Chargé de cours à la Faculté des Sciences de Paris.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8 (E. I.).

TOME I : Généralités. Carbures. Alcools. Phénols. Éthers. Aldéhydes. Cétones. Quinones. Sucres. — Volume de 688 pages, avec figures; 1896..... 20 fr.

TOME II : Hydrates de carbone. Acides monobasiques à fonction simple. Acides polybasiques à fonction simple. Acides à fonctions mixtes. Alcalis organiques. Amides. Nitriles. Carbylamines. Composés azoïques et diazoïques. Composés organo-métalliques. Matières albuminoïdes. Fermentations. Conservation des matières alimentaires. Volume de 718 pages, avec figures; 1896..... 15 fr.

MACHINES FRIGORIFIQUES

PRODUCTION ET APPLICATIONS DU FROID ARTIFICIEL,

Par **H. LORENZ,**

Ingénieur, Professeur à l'Université de Halle.

TRADUIT DE L'ALLEMAND AVEC L'AUTORISATION DE L'AUTEUR.

PAR

**P. PETIT,**

Professeur à la Faculté des Sciences  
de Nancy,  
Directeur de l'École de Brasserie.

**J. JAQUET,**

Ingénieur civil,

Un volume de IX-186 pages, avec 131 figures; 1898..... 7 fr

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS

# MANUEL DE DROIT ADMINISTRATIF

SERVICE DES PONTS ET CHAUSSEES ET DES CHEMINS VICINAUX,

Par M. Georges LECHALAS,

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

DEUX VOLUMES GRAND IN-8, SE VENDANT SÉPARÉMENT (E. T. P.).

TOME I : Notions sur les trois pouvoirs. Personnel des Ponts et Chaussées. Principes d'ordre financier. Travaux intéressant plusieurs services. Expropriations. Dommages et occupations temporaires. — Volume de cXLVII-536 pages; 1889..... 20 fr.

TOME II (I<sup>re</sup> PARTIE) : Participation des tiers aux dépenses des travaux publics. Adjudications. Fournitures. Régie. Entreprises. Concessions. — Volume de VIII-399 pages; 1893..... 10 fr.

II<sup>e</sup> PARTIE : Principes généraux de police : Grande voirie. Simple police. Roulage. — Domaine public : Consistance et condition juridique. Délimitation. Redevances et perceptions diverses. Produits naturels. Concessions. Occupations temporaires. Grand in-8; 1898..... 10 fr.

# COURS DE GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE

ET DE GÉOMÉTRIE INFINITÉSIMALE,

Par M. Maurice D'OCAGNE,

Ingénieur des Ponts et Chaussées, Professeur à l'École des Ponts et Chaussées,  
Répétiteur à l'École Polytechnique.

UN VOLUME GRAND IN-8, DE XI-428 PAGES, AVEC 340 FIGURES; 1896  
(E. T. P.)..... 12 FR.

# BIBLIOTHÈQUE PHOTOGRAPHIQUE

La Bibliothèque photographique se compose de plus de 200 volumes et embrasse l'ensemble de la Photographie considérée au point de vue de la science, de l'art et des applications pratiques.

A côté d'Ouvrages d'une certaine étendue, comme le *Traité* de M. Davanne, le *Traité encyclopédique* de M. Fabre, le *Dictionnaire de Chimie photographique* de M. Fournier, la *Photographie médicale* de M. Londe, etc., elle comprend une série de monographies nécessaires à celui qui veut étudier à fond un procédé et apprendre les tours de main indispensables pour le mettre en pratique. Elle s'adresse donc aussi bien à l'amateur qu'au professionnel, au savant qu'au praticien.

## PETITS CLICHÉS ET GRANDES ÉPREUVES.

GUIDE PHOTOGRAPHIQUE DU TOURISTE CYCLISTE.

Par Jean BERNARD et L. TOUCHEBEUF.

In-18, jésus; 1898..... 2 fr. 75 c.

**LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS**

**LES PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES AU CHARBON,**

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA PHOTOGRAPHIE.

(COURS PROFESSÉ A LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE.)

Par R. COLSON, Capitaine du Génie, Répétiteur  
à l'École Polytechnique.

Un volume grand in-8; 1898..... 2 fr. 75 c.

**IMPRESSION DES ÉPREUVES SUR PAPIERS DIVERS**

PAR NOIRCISSEMENT DIRECT,

PAR IMPRESSION LATENTE ET DÉVELOPPEMENT,

Par A. COURRÈGES.

In-18 jésus; 1898. .... 2 fr.

**LA RETOUCHE DU CLICHÉ.**

Retouche chimique, physique et artistique.

Par A. COURRÈGES.

In-18 jésus; 1898..... 1 fr. 50 c.

**LA PRATIQUE DE LA PHOTOTYPOGRAVURE AMÉRICAINE.**

Par M. Wilhelm CRONENBERG. — Traduit par M. C. FÉRY.

In-18, avec 66 figures et 13 planches; 1898..... 3 fr.

**LA PHOTOGRAPHIE. TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE.**

Par M. DAVANNE.

2 beaux volumes grand in-8, avec 234 fig. et 4 planches spécimens... 32 fr.

Chaque volume se vend séparément..... 16 fr.

Un Supplément, mettant cet important Ouvrage au courant des derniers travaux, est en préparation.

**TRAITÉ ENCYCLOPÉDIQUE DE PHOTOGRAPHIE,**

Par M. C. FABRE, Docteur ès Sciences.

4 beaux vol. grand in-8, avec 724 figures et 2 planches; 1889-1891... 48 fr.

Chaque volume se vend séparément 14 fr.

Des suppléments destinés à exposer les progrès accomplis viennent compléter ce Traité et le maintenir au courant des dernières découvertes.

1<sup>er</sup> Supplément (A). Un beau vol. gr. in-8 de 400 p. avec 176 fig.; 1892. 14 fr.

2<sup>e</sup> Supplément (B). Un beau vol. gr. in-8 de 424 p. avec 221 fig.; 1897. 14 fr.

Les 6 volumes se vendent ensemble..... 72 fr.

**LA PRATIQUE DES PROJECTIONS.**

Étude méthodique des appareils. Les accessoires. Usages et applications diverses des projections. Conduite des séances;

Par M. H. FOURTIER.

2 vol. in-18 jésus.

TOME I. Les Appareils, avec 66 figures; 1892..... 2 fr. 75 c.

TOME II. Les Accessoires. La Séance de projections, avec 67 fig.; 1893. 2 fr. 75 c.

**LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS**

**TRAITÉ DE PHOTOGRAPHIE INDUSTRIELLE,  
THÉORIE ET PRATIQUE,**

Par Ch. FÉRY et A. BURAI.

In-18 jésus, avec 94 figures et 9 planches; 1896..... 5 fr.

**LA PLATINOTYPIE. TRAITÉ PRATIQUE,**

Par HORSLEY-HINTON,

Traduit par G. DEVANLAY.

In-18 jésus, avec figures et spécimens; 1898..... 1 fr. 50 c.

**LE FORMULAIRE CLASSEUR DU PHOTO-CLUB DE PARIS.**

Collection de formules sur fiches renfermées dans un élégant cartonnage et classées en trois Parties: *Phototypes, Photocopies et Photocalques, Notes et renseignements divers*, divisées chacune en plusieurs Sections;

Par MM. H. FOURTIER, BOURGEOIS et BUCQUET.

Première Série; 1892..... 4 fr.

Deuxième Série; 1894..... 3 fr. 50 c.

**CHIMIE PHOTOGRAPHIQUE A L'USAGE DES DÉBUTANTS.**

Par M. R.-Ed. LIESEGANG.

Traduit de l'allemand et annoté par le Professeur J. MAUPEIRAL.

In-18 jésus, avec figures; 1893..... 3 fr. 50 c.

**LE DÉVELOPPEMENT DES PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES  
A NOIRCISSEMENT DIRECT.**

Par M. R.-Ed. LIESEGANG. — Traduit de l'allemand  
par M. V. HASSREIDTER.

In-18 jésus; 1898..... 1 fr. 75 c.

**LA PHOTOGRAPHIE INSTANTANÉE,**

THÉORIE ET PRATIQUE,

Par M. Albert LONDE.

Directeur du Service photographique à l'Hospice de la Salpêtrière,  
3<sup>e</sup> édition, entièrement refondue. In-18 jésus, avec figures; 1897. 2 fr. 75 c.

**TRAITÉ PRATIQUE DU DÉVELOPPEMENT.**

ÉTUDE RAISONNÉE DES DIVERS RÉVÉLATEURS ET DE LEUR MODE  
D'EMPLOI.

Par M. Albert LONDE.

3<sup>e</sup> édition. In-18 jésus, avec figures; 1898..... 2 fr. 75 c.

**LE PROCÉDÉ A LA GOMME BICHROMATÉE  
OU PHOTO-AQUATEINTE.**

Par MM. Alfred MASKELL et Robert DEMACHY.

Traduit de l'anglais par M. G. DEVANLAY.

In-18 jésus, avec figures; 1898..... 1 fr. 75 c.

**LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS**

**L'OPTIQUE PHOTOGRAPHIQUE.**

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE LA PHOTOGRAPHIE.  
(COURS PROFESSÉ A LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHOTOGRAPHIE).

Par M. P. MOËSSARD.

Grand in-8, avec nombreuses figures; 1898..... 4 fr.

**LES ÉLÉMENTS D'UNE PHOTOGRAPHIE ARTISTIQUE,**

Par H.-P. ROBINSON.

Traduit de l'anglais par H. COLARD.

Grand in-8, avec 38 figures d'après des clichés de l'auteur et 1 planche; 1898.. 4 fr.

**DE LA PROPRIÉTÉ ARTISTIQUE EN PHOTOGRAPHIE**

SPÉCIALEMENT EN MATIÈRE DE PORTRAITS,

Par Édouard SAUVEL, Avocat au Conseil d'État et à la Cour de Cassation.

Un volume in-18 jésus; 1897..... 2 fr. 75 c.

**TRAITÉ PRATIQUE**

**DES AGRANDISSEMENTS PHOTOGRAPHIQUES.**

Par M. E. TRUTAT.

2 volumes in-18 jésus, avec 112 figures..... 5 fr.

*On vend séparément :*

I<sup>re</sup> PARTIE : Obtention des petits clichés. 2<sup>e</sup> édition..... (Sous presse.)

II<sup>e</sup> PARTIE : Agrandissements. 2<sup>e</sup> édition, avec 60 figures; 1897..... 2 fr. 75 c.

**LES ÉPREUVES POSITIVES SUR PAPIERS ÉMULSIONNÉS.**

Papiers chlorurés. Papiers bromurés. Fabrication. Tirage et développement.  
Virages. Formules diverses.

Par M. E. TRUTAT.

Un volume in-18 jésus; 1896..... 2 fr.

**LA PHOTOTYPOGRAVURE A DEMI-TEINTES.**

Manuel pratique des procédés de demi-teintes, sur zinc et sur cuivre;

Par M. Julius VERFASSER.

Traduit de l'anglais par M. E. COUSIN, Secrétaire-agent de la Société française de Photographie.

In-18 jésus, avec 56 figures et 3 planches; 1895..... 3 fr.

**LA PHOTOGRAPHIE DES COULEURS.**

*Sélection photographique des couleurs primaires. Son application à l'exécution de clichés et de tirages propres à la production d'images polychromes à trois couleurs;*

Par M. Léon VIDAL,

Officier de l'Instruction publique, Professeur à l'École nationale des Arts décoratifs.

In-18 jésus, avec 10 figures et 5 planches en couleurs; 1897..... 2 fr. 75

6429 B. — Paris, Imp. Gauthier-Villars et fils, 55, quai des Gr.-Augustins.

# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE

DIRIGÉE PAR M. LÉAUTÉ, MEMBRE DE L'INSTITUT

Collection de 250 volumes petit in-8 (30 à 40 volumes publiés par an)

CHAQUE VOLUME SE VEND SÉPARÉMENT : BROCHÉ, 2 FR. 50; CARTONNÉ, 3 FR.

## Ouvrages parus

### Section de l'Ingénieur

- PICOU. — Distribution de l'électricité. (2 vol.).  
A. GOUILLY. — Air comprimé ou raréfié. — Géométrie descriptive (3 vol.).  
DWELSHAUVERS-DERY. — Machine à vapeur. — I. Etude expérimentale calorimétrique. — II. Etude expérimentale dynamique.  
A. MADAMET. — Tiroirs et distributeurs de vapeur. — Détente variable de la vapeur. — Epures de régulation.  
M. DE LA SOURCE. — Analyse des vins.  
ALHEILIG. — I. Travail des bois. — II. Corderie. — III. Construction et résistance des machines à vapeur.  
AIMÉ WITZ. — I. Thermodynamique. — II. Les moteurs thermiques.  
LINDET. — La bière.  
TH. SCHLESING fils. — Chimie agricole.  
SAUVAGE. — Moteurs à vapeur.  
LE CHATELIER. — Le grisou.  
DUDEBOUT. — Appareils d'essai des moteurs à vapeur.  
CRONEAU. — I. Canon, torpilles et cuirasse. — II. Construction du navire.  
H. GAUTIER. — Essais d'or et d'argent.  
LECOMTE. — Les textiles végétaux.  
DE LAUNAY. — I. Les gîtes métallifères. — II. Production métallifère.  
BERTIN. — État de la marine de guerre.  
FERDINAND JEAN. — L'industrie des peaux et des cuirs.  
BERTHLOT. — Calorimétrie chimique.  
DE VIARIS. — L'art de chiffrer et déchiffrer les dépêches secrètes.  
GUILLAUME. — Unités et étalons.  
WIDMANN. — Principes de la machine à vapeur.  
MINEL (P.). — Electricité industrielle. (2 vol.). — Electricité appliquée à la marine. — Régularisation des moteurs des machines électriques.  
HEBERT. — Boissons falsifiées.  
NAUDIN. — Fabrication des vernis.  
SINIGAGLIA. — Accidents de chaudières.  
GURNER. — Décoration de la porcelaine au feu de moufle.  
VERMAND. — Moteurs à gaz et à pétrole.  
MEYER (Ernest). — L'utilité publique et la propriété privée.  
WALLON. — Objectifs photographiques.  
BLOCH. — Eau sous pression.

### Section du Biologiste

- FAISANS. — Maladies des organes respiratoires.  
MAGNAN et SÉRIEUX. — I. Le délire chronique. — II. La paralysie générale.  
AUVARD. — I. Séméiologie génitale. — II. Menstruation et fécondation.  
G. WEISS. — Electro-physiologie.  
BAZY. — Maladies des voies urinaires. (2 vol.).  
Trousseau. — Hygiène de l'œil.  
FERE. — Epilepsie.  
LAVÉRIER. — Paludisme.  
POLIN et LABIT. — Aliments suspects.  
BERGONIE. — Physique du physiologiste et de l'étudiant en médecine.  
MÉGNIN. — I. Les acariens parasites. — II. La faune des cadavres.  
DEMELIN. — Anatomie obstétricale.  
CUENOT. — I. Les moyens de défense dans la série animale. — II. L'influence du milieu sur les animaux.  
A. OLIVIER. — L'accouchement normal.  
BERGÉ. — Guide de l'étudiant à l'hôpital.  
CHARRIN. — I. Les poisons de l'urine. — II. Poisons du tube digestif. — III. Poisons des tissus.  
ROGER. — Physiologie normale et pathologique du foie.  
BROCQ et JACQUET. — Précis élémentaire de dermatologie (5 vol.).  
HANOT. — De l'endocardite aiguë.  
WEILL-MANTOU. — Guide du médecin d'assurances sur la vie.  
LANGLOIS. — Le lait.  
DE BRUN. — Maladies des pays chauds. (2 vol.).  
BROCA. — Tumeurs blanches des membres chez l'enfant.  
DE CAZAL et CATRIN. — Médecine légale militaire.  
LAPERRONNE (DE). — Maladies des paupières et des membranes externes de l'œil.  
KÉHLER. — Applications de la photographie aux sciences naturelles.  
BEAUREGARD. — Le microscope.  
LESAGE. — Le choléra.  
LANNELONGUE. — La tuberculose chirurgicale.  
CORNEVIN. — Production du lait.  
J. CHATIN. — Anatomie comparée (4 v.).

# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE DES AIDE-MÉMOIRE

## Ouvrages parus

### Section de l'Ingénieur

- DE MARCHENA. — Machines frigorifiques (2 vol.).  
 PRUD'HOMME. — Teinture et impression.  
 SOREL. — I. La rectification de l'alcool. — II. La distillation.  
 DE BILLY. — Fabrication de la fonte.  
 HENNEBERT (C.). — I. La fortification. — II. Les torpilles sèches. — III. Bouches à feu. — IV. Attaque des places. — V. Travaux de campagne. — VI. Communications militaires.  
 CASPARI. — Chronomètres de marine.  
 LOUIS JACQUET. — La fabrication des eaux-de-vie.  
 DUBÉBOUT et GRONAU. — Appareils accessoires des chaudières à vapeur.  
 C. BOURLET. — Bicycles et bicyclettes.  
 H. LÉAUTÉ et A. BÉRARD. — Transmissions par câbles métalliques.  
 DE LA BAUME PLEVINEL. — La théorie des procédés photographiques.  
 HATT. — Les marées.  
 H. LAURENT. — I. Théorie des jeux de hasard. — II. Assurances sur la vie. — III. Opérations financières.  
 C. VALLIER. — Balistique (2 vol.). — Projectiles. Fusées. Cuirasses (2 vol.).  
 LELOUTRE. — Le fonctionnement des machines à vapeur.  
 DARIÉS. — Cubature des terrasses.  
 SIDERSKY. — I. Polarisation et saccharimétrie. — II. Constantes physiques.  
 NIEWGLOWSKI. — Applications scientifiques de la photographie.  
 ROCQUES (X.). — Alcools et eaux-de-vie.  
 MOISSARD. — Topographie.  
 BOURSALUT. — Calcul du temps de pose.  
 SEGELA. — Les tramways.  
 LEFEVRE (J.). — I. La Spectroscopie. — II. La Spectrométrie. — III. L'éclairage électrique. — IV. Éclairage aux gaz, aux huiles, aux acides gras.  
 BARILLOT (E.). — Distillation des bois.  
 MOISSAN et OUVRARD. — Le nickel.  
 URBAIN. — Les succédanés du chiffon en papeterie.  
 LOPPÉ. — I. Accumulateurs électriques. — II. Transformateurs de tension.  
 ARIÈS. — I. Chaleur et énergie. — II. Thermodynamique.  
 FABRY. — Piles électriques.  
 HENRIET. — Les gaz de l'atmosphère.  
 DUMONT. — Electromoteurs.  
 MINET (A.). — I. L'Electro-metallurgie. — II. Les fours électriques. — III. L'électro-chimie.  
 DUFOUR. — Tracé d'un chemin de fer.  
 MIRON (F.). — Les huiles minérales.  
 BORNÉCQUE. — Armement portatif.

### Section du Biologiste

- CASTEX. — Hygiène de la voix.  
 MERKLEN. — Maladies du cœur.  
 G. ROCHÉ. — Les grandes pêches maritimes modernes de la France.  
 OLLIERA. — I. Résections sous-périosteées. — II. Résections des grandes articulations.  
 LRTULLER. — Pus et suppuration.  
 CRITZMAN. — Le cancer.  
 ARMAND GAUTIER. — La chimie de la cellule vivante.  
 SÉGLAS. — Le délire des négations.  
 STANISLAS MEUNIER. — Les pétéorites.  
 GREHANT. — Les gaz du sang.  
 NOCARD. — Les tuberculoses animales et la tuberculose humaine.  
 MOUSSOUS. — Maladies congénitales du cœur.  
 BERTHAULT. — Les prairies (2 vol.).  
 TROUSSART. — Parasites des habitations humaines.  
 LAMY. — Syphilis des centres nerveux.  
 RECLUS. — La cocaïne en chirurgie.  
 THOULET. — Océanographie pratique.  
 HOUDAILLE. — Météorologie agricole.  
 VICTOR MEUNIER. — Sélection et perfectionnement animal.  
 HENOCQUE. — Spectroscopie biol.  
 GALIPPE et BARRÉ. — Le pain (2 v.).  
 LE DANTEC. — I. La matière vivante. — II. La Bactériologie charbonneuse. — III. La Forme spécifique.  
 L'HOTE. — Analyse des engrais.  
 LARBALÉTRIER. — Les tourteaux — Résidus industriels employés comme engrais (2 vol.).  
 LE DANTEC et BÉRARD. — Les sporozoaires.  
 DEMMLER. — Soins aux malades.  
 DALLEMAGNE. — Etudes sur la criminalité (3 vol.).  
 BRACLT. — Des artérites (2 vol.).  
 RAVAZ. — Reconstitution du vic noble.  
 BERLERS. — L'Ergotisme.  
 BONNIER. — L'Oreille (5 vol.).  
 DESMOULINS. — Conservation des produits et denrées agricoles.  
 LOVERDO. — Le ver à soie.  
 DUREUILH et BEILLE. — Les parasites animaux de la peau humaine.  
 KAYSER. — Les levures.  
 COLLET. — Troubles auditifs des maladies nerveuses.  
 LOUTRÉ. — Essences forestières.  
 MONOD. — L'Appendicite.  
 DALLEMAGNE. — La Volonté (3 vol.).  
 DELOBELLE et COZETTE. — La Vaccino.