

moyenne est de 19 hectolitres de froment par an. Cette récolte représente à peu près 1482 kilog. de grain et un poids double de paille, soit en tout 4146 kilog. de récolte exportée, contenant 1 pour 100 d'azote en moyenne, soit 44 kilog. 46 d'azote par an. L'azote exporté par la récolte du froment, paille et grain, est donc sensiblement égal à l'azote importé par le goémon. La récolte de fèves obtenue sans fumure tous les quatre ou cinq ans, et les récoltes de foin faites tous les dix-huit ou vingt ans, sont prélevées sur le petit excès de l'azote du fumier, sur celui de la récolte et sur les éléments de fertilité qu'un sol en culture tire toujours de l'atmosphère.

En résumé, la terre d'un polder vendéen est aussi riche en azote, après plusieurs siècles d'une bonne culture, que le sol d'alluvion qui le constituait au moment même de son endiguement. On peut faire remarquer, à ce propos, que le varech, employé comme engrais exclusif à Noirmoutiers, offre un remarquable exemple de la transformation, les unes dans les autres, sous l'influence de la végétation, des matières organiques nécessaires aux besoins de l'homme. L'habitant de Noirmoutiers qui mange 1 kilogramme de pain consomme, en réalité, 12 à 13 kilogrammes de ces varechs que la mer produit en si grande quantité autour de lui, et qui ne pourraient directement lui offrir aucun aliment utile.

7

Composition réelle des phosphates naturels employés dans l'agriculture.

Un savant minéralogiste, M. Delanouë, a fait une révélation importante concernant les phosphates de chaux naturels dont on essaye, depuis plusieurs années, de faire usage à titre d'amendement. La déclaration faite par M. Delanouë est précieuse à recueillir par les nombreux pro-

priétaires qui ont déjà consacré beaucoup de peine et d'argent à ameublir leurs terres pauvres avec des minéraux phosphatés.

En 1853, M. Delanouë signalait au Congrès scientifique d'Arras l'utilité, pour l'agriculture, de divers gîtes minéraux qu'il avait reconnus dans le nord de la France, et qu'il considérait comme essentiellement formés de phosphate de chaux. Les phosphates étant un élément essentiel à la production végétale, l'agriculture accueillit avec une véritable reconnaissance l'annonce de l'existence, dans notre pays, de gisements de phosphates propres à servir d'amendement au sol.

Depuis l'époque où M. Delanouë fit connaître ce fait, l'agriculture française et étrangère ont fait usage de masses énormes de ces phosphates minéraux. M. Elie de Beaumont a donné, dans le *Moniteur*, une monographie complète des gîtes naturels du phosphore. Mais les praticiens qui ont exploité ou employé en France les phosphates naturels signalés par M. Delanouë, n'ont guère éprouvé jusqu'à présent que des mécomptes. Cela tient à l'erreur que l'on a commise en assimilant ces phosphates à celui des os et du noir animal; et, à ce sujet, M. Delanouë a franchement avoué l'erreur qu'il avait commise.

Ce que M. Delanouë avait annoncé comme étant du phosphate de chaux, n'en est réellement pas; tout ce qu'on a trouvé et exploité sous ce nom, en France et en Angleterre, n'en est pas davantage. D'après les recherches nouvelles de ce minéralogiste, ce composé n'est qu'un sel double, un phosphate ferrico-calcique qui mérite un nom particulier, car c'est un minéral nouveau, aussi distinct du vrai phosphate calcique ou du phosphate ferrique simple que la dolomie l'est du calcaire ou de la giobbertite. Ce nouveau minéral n'est pas, d'ailleurs, une rareté exceptionnelle dans la nature. Ce qui est, au contraire, extrêmement rare, ce sont les véritables coprolithes et la chaux

phosphatée minérale, que l'on croyait composer les engrais phosphatés généralement exploités dans ces derniers temps pour les usages agricoles. En revanche, le phosphate ferrico-calciqne abonde en France et en Angleterre, mais il contient un peu de carbonate calciqne qui l'a fait prendre jusqu'à présent pour du calcaire siliceux ou argileux. On le trouve en Angleterre et dans le nord de la France, dans les argiles du Gault, en concrétions sphériques ou mamelonnées, à couches concentriques ou à l'état de moules épigéniques dans les cavités des fossiles. Ces rognons sont si abondants à la base de la craie sénonienne, à Lille, et dans le grès glaconien inférieur, au Gault, depuis Saint-Dizier et Réthel, qu'ils y forment de véritables couches de 0^m,10 à 0^m,80 de puissance.

Ces phosphates ferrico-calciqnes, si faciles à exploiter, sont appelés, dit M. Delanoué, à devenir une source fructueuse pour l'agriculture dès qu'on aura bien compris partout que l'acide phosphorique est, autant que l'azote et bien plus que la chaux, indispensable à la fertilité des terres.

Quoi qu'il en soit touchant l'utilité agricole de ce dernier minéral, les déclarations de M. Delanoué montrent quelle réserve il faudra porter à l'avenir dans l'emploi de ces phosphates naturels que l'industrie privée a cherché à répandre en si grande abondance, dans ces dernières années, comme amendement des terres arables. Il nous semble que, dans l'état présent des choses, le phosphate de chaux provenant des os calcinés ou des résidus du noir animal des fabriques de sucre, ou bien enfin le phosphate de chaux pur que préparent les fabriques de produits chimiques du nord de la France, sont les seules matières que l'agriculture puisse employer avec une confiance absolue. Malheureusement le prix trop élevé de ces phosphates de chaux purs, doit beaucoup restreindre leur emploi dans les exploitations agricoles.

3

Sur l'utilisation des coquilles dans l'agriculture.

On commence à tirer parti, en Angleterre, des coquilles marines fraîches ou fossiles, pour l'amendement des terres. Le carbonate de chaux qui constitue la base minérale des coquilles, joint à la faible proportion de matière animale qu'elles renferment, explique l'utilité de ces substances comme amendement des terres. Cette pratique, du reste, n'est pas inconnue en France. On se sert encore aujourd'hui, en Touraine, des coquilles fossiles, fort abondantes en ce pays, pour modifier avantageusement la composition des terres argileuses. On a même réussi, sur quelques parties de nos côtes, à employer, comme amendement, des coquilles fraîches prises sur le rivage de la mer.

C'est ce dernier système qui est actuellement suivi en Angleterre sur une très-grande échelle. On recueille, pour les utiliser dans l'agriculture, les débris de coquilles qui viennent s'amasser sur le rivage de la mer. Leur exploitation est devenue si considérable, que, pour en effectuer plus économiquement le transport, on a construit un chemin de fer de Padstow à Bodmin. Aujourd'hui, des milliers de wagons chargés de ce calcaire marin sont expédiés de la côte vers l'intérieur, et répandent ainsi la fertilité sur de grandes étendues de terre dans les comtés de Cornwall et de Devon.

Le journal agricole *la Culture*, rédigé par M. A. Sanson, a donné d'intéressants détails sur cette exploitation des coquilles marines en vue des besoins de l'agriculture.

« Les débris coquilliers, se composant d'ordinaire de fragments assez gros et peu divisés, doivent, dit M. Sanson, pour produire dans le sol un effet sensible et immédiat, être désa-

grégés et réduits en poudre impalpable ; car, dans leur état actuel, et n'ayant pas encore subi un commencement de décomposition qui les rend friables et attaquables à l'humidité de l'air, ils resteraient inaltérables dans le sol, où ils agiraient imparfaitement et diviseraient seulement les molécules.

« Mais pour convertir en engrais cet amendement d'une si excellente nature, il fallait compléter la présence du calcaire par l'addition des matières azotées. Les *astéries*, espèce de zoophytes que rejette la mer, se sont présentées comme pouvant remplir cette condition ; mais elles arrivent en trop petite quantité sur le rivage pour devenir l'objet d'une exploitation importante et continue. On a dû aller les chercher jusqu'à leur source, afin de pouvoir reconnaître l'importance de leurs gisements. C'est dans ce but que furent exécutés en Belgique des sondages, depuis la Panne jusqu'à l'embouchure de l'Escaut. On constata ainsi l'existence d'une immense région peuplée d'*astéries* dont l'exploitation fut commencée à la Panne, puis continuée à Ostende ; Nieupoort, Blankenberghe et Heyst ne tarderont pas à entrer dans la même voie.

« Ces zoophytes, qui, il y a quelques mois à peine, faisaient le tourment des pêcheurs, dont elles embarrassaient les filets, deviennent aujourd'hui un produit d'une valeur presque égale à celle du poisson.

« La flottille de la pêche belge ne compte pas moins de deux cents voiles ; en supposant que chaque barque rapportât, en moyenne, pour trois cents jours de pêche par an, 1 hectolitre d'*astéries* par jour, on arrive au chiffre de 60 000 hectolitres de zoophytes, qui, vendus à raison de 4 fr. l'hectolitre, représenteraient un produit de 240 000 fr. Cette quantité de 60 000 hectolitres suffirait pour animaliser 4 à 500 000 hectolitres de poudre de coquilles qui, vendue au prix de 3 fr., rapporteraient de 12 à 1 500 000 fr. »

Cette exploitation est loin d'être récente en Angleterre, car on trouve, dans un mémoire écrit vers le milieu du siècle dernier, par l'évêque de Dublin, qu'en 1740 on utilisait, pour l'amélioration des terres, les énormes bancs de coquilles qui se découvrent à la marée basse dans la baie de Londonderry. On en chargeait sur le rivage des voitures, qui les transportaient dans l'intérieur du pays.

Par un emploi judicieux de ces coquilles, on était parvenu à rendre la fertilité à beaucoup de terres.

9

Emploi des eaux ménagères dans l'agriculture.

Les eaux ménagères ne sont aujourd'hui d'aucun emploi ; elles sont même partout une cause d'insalubrité, puisqu'on les rejette hors des habitations, et qu'elles constituent, par leur décomposition putride, une cause de miasmes délétères. Un article publié dans le *Génie industriel*, fait connaître la possibilité de les utiliser avec beaucoup d'avantages dans les jardins potagers, quelquefois même dans les jardins d'agrément. On trouvera dans ce recueil l'énumération des plantes auxquelles ce régime conviendrait le mieux.

En Bretagne, on a l'habitude de diriger dans une prairie toutes les eaux ménagères d'un village, et cette prairie devient, par suite, d'une grande fertilité.

En Belgique, dans plusieurs cantons, on pratique, dans les rues des bourgs et des villages, des rigoles couvertes en briques, par lesquelles les eaux ménagères sont conduites dans une vaste citerne d'où elles sont puisées pour être répandues, comme engrais liquide, sur les lins et les colzas.

A Berlin, les eaux ménagères sont dirigées par de vastes égouts voûtés, vers des plaines sablonneuses. Frappées précédemment d'une stérilité absolue, ces plaines sont aujourd'hui, grâce à l'effet fertilisant des eaux ménagères, les plus riches prairies de toute l'Allemagne du Nord.

Une opération du même genre est pratiquée avec le même

succès en Écosse, où les eaux ménagères d'Édimbourg sont dirigées sur des landes de sable défrichées qui se trouveront bientôt converties ainsi en riches prairies.

Si ce système était adopté à Paris, deux grands égouts, parallèles à la Seine, et débouchant dans la campagne, assez loin pour ne pas nuire à la salubrité publique, mettraient à la disposition de l'agriculture des masses d'engrais liquide d'une incalculable valeur. Les bénéfices résultant de cette opération couvriraient, sans doute, les frais de construction de ces égouts.

40

Utilisation du marc de café comme engrais.

Comme autre exemple de l'utilisation sous forme d'engrais, de matières dont on n'avait jusqu'ici tiré aucun parti, nous citerons le marc de café. C'est un professeur de la faculté des sciences de Caen, M. Isidore Pierre, dont tout le monde connaît les belles recherches de chimie agricole, qui nous enseigne le profit que l'agriculture pourrait retirer du marc de café employé comme engrais.

« Dans beaucoup de villes des départements du nord de la France et de la basse Normandie, il se fait, dit M. Isidore Pierre, une énorme consommation de café, et l'on pourrait citer à Caen plus d'un établissement qui pourrait livrer, sans difficulté, une cinquantaine d'hectolitres de marc de café, comme résidu de la consommation annuelle qu'il fait.

« Le marc de café contient beaucoup d'azote; il renferme aussi une proportion d'acide phosphorique ou de phosphates qui le rapprocherait des tourteaux de graines oléagineuses. Nous y avons trouvé 11,2 pour 100 d'acide phosphorique, représentant à peu près 25 pour 100 de phosphates; c'est beaucoup plus qu'on n'en trouve dans les meilleures poudrettes. C'est un engrais dont les effets se font sentir pendant deux ou trois

ans, et dont la décomposition peut être activée en lui faisant absorber les urines, qui l'enrichissent encore. Le marc de café saturé d'urine peut contenir jusqu'à 2 pour 100 d'azote, et pourrait être alors payé avantageusement 4 fr. à 4 fr. 50 les 100 kilogrammes. »

41

Culture du pavot pour la récolte de l'opium indigène.

L'opium, que l'Orient a eu jusqu'à ces dernières années le privilège exclusif de fournir à l'Europe, commence à être cultivé en France. Deux savants distingués, MM. Decharmes et Aubergier, ont démontré la possibilité de récolter dans nos pays, par la culture du pavot, un opium très-actif. M. Aubergier, doyen de la faculté des sciences de Clermont-Ferrand, a parfaitement réussi à introduire en Auvergne cette culture nouvelle. Grâce aux efforts intelligents et à la persévérance de ce savant, de vastes étendues de terrains sont aujourd'hui consacrées, aux environs de Clermont-Ferrand, à la culture du pavot. La récolte de l'opium s'y fait comme en Orient en pratiquant une légère incision sur la capsule du pavot, vers l'époque de sa maturité. Le liquide qui découle de cette incision s'étant desséché à l'air, laisse une masse brunâtre, qui n'est autre chose que l'opium indigène. L'analyse chimique a prouvé que cet opium indigène ne le cède en rien à l'opium oriental; on a même reconnu qu'il contient souvent une plus forte proportion de morphine que l'opium de Smyrne ou d'Égypte.

M. Roux, professeur de botanique à l'École navale de Rochefort, se livre depuis cinq ans à de nombreux essais pour la culture des diverses espèces de pavots, et il pense que cette culture, qui a déjà donné de si beaux résultats dans la France centrale, pourrait s'établir avec les mêmes conditions de succès dans beaucoup d'autres départements.

Selon ce botaniste, dans les départements du nord de la France, où le pavot œillette est cultivé en grand pour retirer de ses semences l'huile grasse désignée sous le nom d'*huile d'œillette*, on obtiendrait de grands avantages de la culture du *pavot de l'Inde*, ou de toute autre espèce, dirigée de manière à fournir le suc narcotique qui constitue l'opium.

D'après M. Roux, le pavot de l'Inde s'acclimaterait facilement en France. Un semis, fait au mois d'octobre 1857, a parfaitement réussi; pendant l'hiver de 1858, ces jeunes plantes supportèrent sans accident une température de dix degrés au-dessous de zéro.

M. Roux a soumis à des essais de culture huit espèces de pavots : 1° le pavot blanc médicinal à capsules indéhiscentes; 2° le pavot œillette; 3° le pavot œillette aveugle (capsules indéhiscentes); 4° le pavot lilas foncé avec une tache brune à la base du pétale; 5° le pavot violet; 6° le pavot à pétale rouge; 7° le pavot à bractées. Il résulte de ses recherches que les pavots œillettes (œillette aveugle et œillette rouge), sont les espèces qui fourniraient le meilleur opium. Le suc provenant de ces pavots renferme, en effet, plus de morphine que n'en contiennent les opiums ordinaires du commerce.

M. Roux pense que l'œillette ordinaire, l'œillette aveugle, le pavot de l'Inde, le pavot rouge pourraient être cultivés dans la plupart de nos départements, et que l'on pourrait, dans ces différentes régions, récolter de l'opium indigène tout aussi bien qu'en Auvergne. La France retire annuellement des pavots qu'elle cultive une quantité d'huile dont la valeur est de 25 à 30 millions de francs; il serait facile d'essayer comme annexe à cette importante production, l'intéressante industrie de l'opium indigène.

Il serait bon que quelques grands propriétaires du nord de la France, confiants dans les observations de M. Roux, fissent la tentative recommandée par le botaniste de Brest.

Adjoindre à la culture actuelle du pavot celle du pavot de l'Inde, dans le but d'en retirer l'opium, serait une entreprise qui n'amènerait pas de grands frais, qui produirait peut-être des bénéfices, et qui, dans tous les cas, aurait le mérite d'éclairer l'agriculture française sur l'avenir d'une question qui lui promet peut-être les plus brillants résultats.

12

Culture du riz en Algérie.

Un colon de l'Algérie a fait, en 1858, dans les environs de Saint-Denis-du-Sig, un essai de culture du riz dont le succès a été complet. Cet essai a porté sur la variété connue sous le nom de *riz sec*, quoiqu'elle ne puisse pas plus se passer de l'irrigation par inondation que les autres variétés. La semence employée dans cette expérience avait été tirée de la Chine et remise au propriétaire par les soins de l'administration préfectorale d'Oran.

L'ensemencement eut lieu le 10 mai 1858, par poquets, espacés de 40 centimètres; chaque poquet reçut dix à douze graines. Treize jours après, la levée ne laissait rien à désirer, et le 12 octobre suivant, on procéda à la récolte, qui produisit 5 kilogrammes de riz.

Le sol choisi pour cet essai est à la fois riche et léger. Aucune fumure n'avait précédé l'ensemencement sur un seul labour : deux binages suffirent pour maintenir la terre nette; trois arrosages par inondation donnés le 15 juin, le 15 juillet et le 25 août, fournirent à la plante l'humidité nécessaire pour parcourir toute la phase de sa végétation.

En prenant pour base les résultats obtenus, comme on n'avait opéré que sur une superficie d'un are 30 centiares, et que 100 grammes de graines seulement avaient été confiées à la terre, on pourrait en conclure, dit le recueil

auquel nous empruntons ces renseignements, que l'ensemencement d'un hectare exigerait 7 kilogrammes, et que le rendement serait d'environ 40 quintaux métriques de riz.

15

Moyen d'anéantir la cuscute.

Le sulfate de fer en dissolution dans l'eau jouit d'une puissance remarquable pour anéantir la *cuscute* (barbe de moine, rogne, etc.), cette plante parasite qui est si nuisible aux luzernes. On doit à M. Ponsard, président du Comice agricole de la Marne, l'idée de cette application du sulfate de fer.

L'analyse chimique avait établi l'existence d'une proportion considérable d'acide tannique dans la cuscute. M. Ponsard eut donc l'espoir de détruire cette plante en l'arrosant avec une dissolution de sulfate de fer; il devait se former ainsi un sel insoluble, c'est-à-dire du tannate de fer, composé différant peu du gallate de fer, qui est la base de l'encre à écrire. La pratique a confirmé cette prévision. Quand on arrose la cuscute ou le sol sur lequel elle végète, avec une dissolution de sulfate de fer, il se fait presque aussitôt du tannate de fer, et la plante est détruite en quelques heures; il ne reste sur le sol que des filaments noirs.

Voici comment il faut pratiquer en grand l'opération. Dans un tonneau monté sur des roues et contenant cinq hectolitres d'eau, on fait dissoudre une quantité de sulfate de fer (vitriol vert), représentant le dixième du poids de cette eau. A l'arrière du tonneau se trouve un robinet muni d'un tuyau de caoutchouc avec sa lance. On fait enlever à la faux et au râteau le plus gros de la luzerne et de la cuscute, de manière à permettre à l'arrosage de pénétrer jusqu'au sol. Le produit de ce fauchage est mis

en tas, séché et brûlé. On fait alors arroser de sulfate de fer les places où abonde la cuscute. Il est bon d'arroser au delà de la zone envahie afin d'attaquer tous les filaments. Le sulfate de fer étant un adjuvant puissant de la végétation, la luzerne repousse de plus belle aux places attaquées, sans jamais souffrir de cet arrosage.

On a proposé bien d'autres moyens pour faire disparaître la cuscute; mais ce mode nouveau que la chimie propose mérite d'être particulièrement recommandé, parce qu'il ne compte que des succès.

14

Utilisation de la betterave.

On sait que la betterave, crue ou cuite, ne constitue pas un bon aliment pour le bétail. Comment transformer cette racine en un aliment tout à la fois substantiel et appétissant pour les animaux? Ayant à tirer parti d'une grande quantité de betteraves qui n'avait pu être livrée aux fabricants de sucre, M. Leduc de Beaurevoir a eu l'idée, pour faire servir cette substance à l'engraissement du bétail, de soumettre à la fermentation alcoolique cette racine préalablement cuite. Voici comment il recommande d'opérer, pour un cas de ce genre c'est-à-dire pour traiter à la fois de grandes quantités de cette racine sucrée.

Dans une fosse en maçonnerie longue de 4 mètres, large de 2 mètres et profonde d'autant, on place, par lits alternatifs, de la betterave réduite en morceaux et de la paille hachée. La fosse étant pleine, on y introduit de la vapeur d'eau par des ouvertures ménagées à la partie inférieure. Au bout d'une demi-heure, le mélange se trouvant convenablement imprégné de vapeur, on ferme les robinets, puis on laisse fermenter le tout pendant trois jours. Après ce laps de temps, on fait écouler, par un orifice inférieur, l'eau sura-