

RRR

NOUVELLE COLLECTION  
DES

*Recueils de Recettes Rationnelles*

FRANÇOIS & ROUSSET

PUBLIÉE SOUS LA  
DIRECTION DE  
JACQUES MICHEL  
MÉDECIN-CHIMISTE

# Destruction des Parasites

Dictionnaires des animaux et plantes parasites.

Traité de préparation des mixtures antiparasites.

PARIS-H. DESFORGES-Éditeur.

29, Quai des Gr<sup>s</sup> Augustins







00228 ~~1236~~ / 2-4-20



Dmit 63

## La Destruction des Parasites



N° 3893751-165788

NOUVELLE COLLECTION  
DE  
RECUEILS DE RECETTES RATIONNELLES

---

# Destruction des Parasites

PAR

L. FRANÇOIS

Ancien élève de  
l'Institut de Chimie de l'Université  
de Paris

et

H. ROUSSET

Ancien chimiste  
à la Station Agronomique  
de l'Aisne

PARIS

Librairie Générale Scientifique et Industrielle.

H. DESFORGES

29, Quai des Grands-Augustins, 29

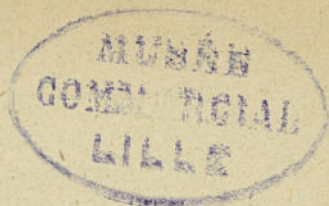
—  
1913



==== TOUS DROITS DE REPRODUCTION  
==== ET DE TRADUCTION RÉSERVÉS

*Le succès de la Nouvelle Collection des Recueils de Recettes Rationnelles amena la reproduction de certaines formules dans divers périodiques. Honorés de ce choix, nous le permettons volontiers à condition que soit indiqué le nom de notre Recueil. Nos formules se distinguent en effet de celles de sources originales que nous mentionnons par la rédaction remaniée, par des retouches dans le dosage des produits. En sorte qu'il nous est facile de reconnaître tout emprunt incorrect.* J.-M.

==== COPYRIGHT BY DESFORGES  
==== PARIS, 1912



## PREFACE

---

Il n'est personne de non directement intéressé à la destruction des parasites. Parasites de l'homme, parasites de la maison, parasites des champs : autant d'ennemis qu'il faut savoir combattre victorieusement. Aussi bien les dégâts maintes fois produits furent tels que les Pouvoirs publics inquiétés à bon droit s'occupèrent d'organiser la lutte, que les plus grands savants s'efforcèrent d'imaginer de nouveaux moyens de combat. Si bien que maintenant il est bien peu de parasite nuisible qui ne puisse être chassé ou détruit.

Encore faut-il pour cela connaître le moyen propre à employer en chaque occurrence. Ce qui ne laisse pas que d'être parfois difficile, justement parce qu'il existe quantité de méthodes, qu'on a publié maints gros volumes sur ces questions et d'innombrables articles. Dans tous les cas, ce petit recueil sera utilement consulté. A côté des savants traités sur les maladies

cryptogamiques des plantes, des ouvrages sur la chasse et le piégeage des animaux nuisibles, il aura une petite place bien occupée ; très souvent, il permettra de se passer des uns et des autres. Très différent de tous, il sera, nous l'espérons, jugé, malgré son menu format, parfois aussi complet, souvent plus commode. Quelques explications nous paraissent à ce propos nécessaires, qui indiqueront comment notre ouvrage fut conçu, comment on doit l'utiliser.

Nous nous sommes occupés de tous les parasites en général, du cryptogame au serpent et de la puce à la souris. Toutefois, nous avons de parti pris, négligé les parasites internes de l'homme et en général tout ce qui concerne la médecine : nous ne pouvions écrire un traité de bactériologie, et au demeurant il eût été bien inutile de donner des recettes dont il est dangereux de s'occuper sans l'avis du médecin et l'habitude de l'officine. A part quelques exceptions, voulues pour servir d'exemple, nous ne nous sommes pas occupés des descriptions de parasites : d'abord le cadre d'un volume comme celui-ci ne l'eût pas permis, ensuite, c'eût été absolument inutile. En effet, certains parasites comme la fourmi, le rat, le hanneton, sont connus de tous, et pour les variétés inconnues, il est toujours dangereux de s'essayer à des déterminations, sans être spécialiste rompu à ces travaux. Or les spécialistes ont des collections et des bibliothèques spéciales, tandis que ceux qui ne le sont pas ont, nous le



verrons, à leur entière et gratuite disposition, des établissements officiels où sont donnés tous les renseignements souhaités. Dans ces conditions, c'eût été perdre une place plus utilement occupée autrement que de décrire les formes et la vie des insectes et des champignons parasites. — Remarquons d'ailleurs que nous prîmes soin de mentionner les habitudes du parasite utiles à connaître pour le combattre efficacement ; que de succinctes explications sur les parasites particulièrement « marquants » permettront à chacun de se faire une idée générale assez juste sur nos menus ennemis.

Ce que l'intéressé doit connaître pour la destruction des parasites, c'est le procédé à employer, c'est la façon de s'y prendre pour préparer lui-même le produit qui éloignera ou détruira l'ennemi. La méthode à employer pour lutter contre le parasite, on la trouvera fort aisément au cours des chapitres consacrés chacun aux plantes et à leurs maladies, aux insectes et à leur destruction, aux autres animaux divers. Tout est là classé alphabétiquement et coordonné pour la plus grande commodité des recherches. Et quant à la préparation des mixtures antiparasitaires, on la trouvera méthodiquement étudiée au cours des monographies complètes consacrées chacune à un genre de produits toxiques. C'est là, sans doute, l'innovation caractéristique de cet ouvrage, c'est là surtout qu'on trouvera des renseignements qu'on chercherait vaine-

ment partout ailleurs. Jusqu'à présent, on avait décrit la préparation de ces produits comme annexe de l'étude concernant tel ou tel parasite : nous avons voulu au contraire nous en occuper en nous plaçant exclusivement au point de vue technique préparatoire. En réunissant ainsi ce qui concerne *toutes* les bouillies cupriques, *tous* les insecticides arsenicaux ; nous pouvions évidemment faire une étude plus complète, établir un groupement plus rationnel, comparer, critiquer, bien mieux qu'en décrivant seulement la préparation de tel ou tel produit à propos de son utilisation. Au reste, nous fûmes parfois amenés à faire certaines presque-répétitions, toujours parce qu'ayant en vue la commodité du lecteur, dussions-nous pour cela sacrifier un peu de l'exposition logique des choses ! Et ceci tempère un peu ce que notre méthode, toute nouvelle, paraît avoir de déconcertant.

Nous ne craignîmes point, en étudiant la préparation des produits toxiques divers, de faire toute la chimie qui nous sembla nécessaire : il était indispensable de donner tous les renseignements sur la nature des réactions diverses utilisées. Et il est facile pour les personnes non habituées au vocabulaire des chimistes de ne pas s'inquiéter des symboles et égalités diverses, les indications théoriques étant toujours complétées de renseignements pratiques très simplement exposés.

Si nous voulûmes toujours nous inspirer étroitement



des travaux rationnels concernant la lutte contre les parasites, nous ne négligeâmes d'ailleurs point pour cela les renseignements d'humble origine, si souvent précieux. C'est là d'ailleurs une des caractéristiques des volumes de cette collection de recueils. Les « recettes » si nombreuses publiées dans quantités de recueils, de journaux ; nous les avons exhumées, réunies, classées, après, naturellement, passage au crible de la critique rationnelle. Ainsi, souvent dans leur forme primitive, on trouvera ici les fruits de l'expérience du jardinier, de l'amateur : ce sont les recettes les plus précieuses parce que peu connues, parce que toujours vérifiées avec soin au cours de nombreux essais.

Nous ne nous sommes pas spécialement occupés des procédés de chasse et de piégeage, indiqués seulement çà et là en passant quand ils sont particulièrement efficaces. Ceci pour plusieurs raisons : d'abord la description des pièges divers n'eût sans doute pas été fort utile ; à voir ces appareils dont on peut trouver un choix chez tout fournisseur spécialiste, on voit de suite la façon de les employer ; au reste les modèles actuellement dans le commerce varient parfois d'une année à l'autre. Ensuite parce que les méthodes de chasse et de piégeage ne peuvent le plus souvent être rationnellement appliquées qu'après connaissance approfondie de l'instinct, des habitudes de l'ennemi à combattre. Entrer dans ces



détails nous eût mené trop loin ; et nous pensons d'ailleurs que pour étudier de telles choses, les meilleurs livres sont insuffisants à remplacer l'expérience longuement acquise.

---

## COMMENT ON DOIT SE SERVIR DE CET OUVRAGE

---

*Ce petit volume n'est pas, en principe, destiné à être lu comme un autre livre. Sans doute sera-t-il très utile d'en parcourir tout d'abord les pages. Mais, pratiquement, il servira plutôt comme une sorte de dictionnaire capable de renseigner rapidement sur les moyens de détruire tel ou tel parasite. Aussi bien l'avons-nous conçu spécialement à cet effet.*

*Quand on connaît le nom du parasite à combattre, il suffit de consulter l'index alphabétique terminal pour trouver commodément les passages du volume concernant sa destruction. Mais il est plus simple de feuilleter d'abord un des chapitres, le second, le troisième ou le quatrième, selon qu'il s'agit d'un animal ou d'un végétal : tous les noms sont là classés alphabétiquement.*

*A défaut du nom des parasites, on connaît au moins celui des parasités : on trouvera dans le cha-*

*pitre premier tous renseignements concernant les ennemis de chaque être et de chaque chose parasités. Parfois nous donnerons là quelques moyens de combattre en bloc tout un groupe d'ennemis communs et ceci dispensera d'une détermination qu'au besoin on peut toujours faire aisément effectuer (voir p. 33).*

*Finalemient, même si le texte ne renvoie pas à l'étude spéciale de l'antiparasitaire employé, on devra néanmoins consulter un des chapitres V, VI ou VII. On trouvera toujours là d'utiles indications pour la préparation de l'anticryplogamique ou du fongicide, pour les modifications éventuelles à apporter aux procédés de préparation, pour le choix, entre plusieurs formules, de la moins coûteuse ou de la plus efficace.*

---



# LA DESTRUCTION DES PARASITES

---

## CHAPITRE PREMIER

---

### ÊTRES ET CHOSES PARASITÉS

---

L'**amandier** n'est guère usuellement attaqué que par la *gomme* (voir *Arbres fruitiers.*)

L'**avoine** est sujette à la *rouille*, au *charbon* (voir *Céréales*) mais surtout à la *moutarde* des champs (sanve, séné) détruite par épandage d'une solution de sulfate cuprique à 3 % pulvérisée quand l'avoine est haute de 15 centimètres environ.

Les maladies communes aux **arbres fruitiers** en général sont le *pourridié* (blanc des racines), dû aux attaques de divers champignons, qu'on ne peut guère combattre qu'en isolant par des fossés les arbres indemnes; le *chancre* (carie) des troncs et des branches qu'on prévient par des badigeons au sulfate ferreux à 2 p. 100, qu'on guérit par ablation des parties malades et engluage avec du mastic à greffer; les *mousses* à peu près inoffensives, qu'on peut enlever par brossage énergique et combattre par chaulage ou sulfatage. Les *pucerons* divers ne résistent pas au jus de tabac dilué de 10 à 20 fois son volume d'eau et lancé de bas en haut pour mouiller le revers des

feuilles. Le *bombyx cul doré* est détruit par l'échenillage en hiver des arbres et des haies.

La *fumagine* (noir, suie) est produite par les excreta du végétal à la suite des piqûres de pucerons et cochenilles : on la combat par de fréquentes pulvérisations à l'eau. La *gomme* des arbres à fruits-noyaux doit être enlevée, après quoi on incise jusqu'au bois sain, enduit de mastic à greffer.

Les ennemis de la **betterave** sont très nombreux. Un des plus connus est le *sylphe opaque*, ne se multipliant heureusement que certaines années exceptionnelles. On le détruit sûrement avec la mixture cupro-arséniée de Gaillot (voir page 201). Les *nématodes* qui infectent certaines terres au point que la culture de la betterave y est devenue impossible, ne sont guère vulnérables : on peut les combattre en épandant des eaux ammoniacales d'usines à gaz, en injectant du sulfure de carbone. Mais le mieux est de remplacer la betterave par quelque autre plante réfractaire aux attaques du parasite.

Le *perenospora* des feuilles doit être traité par les bouillies cupriques. La *jaunisse des feuilles*, la *pourriture du cœur* sont des maladies cryptogamiques très difficiles à combattre directement. Mentionnons encore parmi les parasites généraux s'attaquant aux betteraves, les *vers blancs*, larves du hanneton, certains *acares*... (1)

Les **biscuits** de troupe sont assez souvent attaqués par le ver de la farine ou ténébrion. On prévient le mal par emballage en caisse métallique, pulvérisation de poudre de pyrèthre dans les magasins.

(1) Pour tous détails concernant les parasites de la betterave, on consultera les volumes de GESWINDT et SELIER : *La Betterave* (in-8°, Paris, 1900) et de STIFT, traduction Maurice DEUTSCH : *Les Ennemis de la Betterave* (in-4, Paris, 1904).



Le **bois** peut servir à l'alimentation de nombreux parasites : *termes*, *champignon des charpentes* ; les meubles en bois sont surtout attaqués par les *vrillettes*, larves d'un très petit coléoptère (1).

Le **blé** peut être attaqué par la *rouille*, le *charbon* (voir *Céréales*), la *calandre du blé* dont on se débarrasse par pelletages répétés ou roulage dans un tonneau incomplètement rempli de grains additionnés par hectolitre de 100 centimètres cubes sulfure de carbone. La *moutarde* est détruite par le sulfate cuprique (voir *Avoine*). Les *nielles* comme la *moutarde* ne viennent pas si le blé de semence fut convenablement trié ; on rencontre dans les blés niellés des *anguillules*, les rendant impropres à la consommation, ces vers sont tués en faisant séjourner le grain pendant 24 heures dans l'eau contenant 0,8 p. 100 d'acide sulfurique.

Le **caféier**, surtout au Brésil, est exposé aux attaques d'un *nématode* produisant sur les racines des nodosités analogues à celles produites par le *phylloxera* ; le remède consiste en injections de sulfure de carbone (30 à 40 grammes par pied, en quatre trous). Le *gusano* (coléoptère), le *chapolin* (sauterelle) sont peu redoutables.

A Java, on craint surtout la *rouille noire*, l'*hémilea vastatrix* (leaf blight), champignons qu'on détruit par des bouillies cupro-saccharo-calciques. Le *ver* du caféier résiste à tous les traitements et on n'a d'autres ressources que de brûler les plantes dévastées.

Le **cassissier** peut être attaqué par certains acariens qui font enfler les bourgeons se détachant ensuite.

(1) Les insectes parasites du bois vivant et des meubles sont très nombreux. On en trouvera une description fort complète dans la monographie de MAYET consacrée aux insectes « lignivores ». *Revue de Viticulture*, 1907.



(maladie des « gros bourgeons »). On emploie dans ce cas des mixtures sulfo-calciques (voir page 225).

Les principaux ennemis de la **canne à sucre** sont le *rat*, combattu par importation de ses ennemis naturels : mangouste ou serpent maja, et le *borer*, sorte de pyrale dont la chenille ronge les tiges de la plante.

Les *criquets*, les *fourmis* sont aussi à craindre. Le *sereh* est une hypertrophie des tissus produite par un nématode.

On rencontre sur les diverses **céréales** des *rouilles* de plusieurs variétés : ce sont toutes des champignons produisant sur les feuilles des taches brunes poussiéreuses. L'emploi des bouillies cupriques ne donne le plus souvent pas grand résultat : les remèdes efficaces consistent en un bon choix des semences et dans la destruction des haies d'épine-vinette où s'abrite le parasite. La *carie*, le *charbon* sont également des maladies cryptogamiques : les grains, d'apparence normale, se trouvent remplis non de farine, mais de poussière brune. On doit détruire les germes de ces parasites en sulfatant les semences (voir p. 165).

Les *cécidomies*, insectes dont les larves se logent dans la paille et occasionnent un renflement amenant la mort du végétal, sont combattues par le brûler des chaumes après moisson, le choix de blés à pailles dures.

Les **cerisiers** ont à redouter, outre le *blanc* et la *gomme* (voir *Arbres fruitiers*), un puceron particulier l'*aphis cerasi* qu'on détruit par les mixtures nicotinisées (voir p. 258) et plusieurs variétés de champignons. Le *monilia fructigena* atrophie fleurs et fruits en les tachant de masses grisâtres : on doit arrêter le mal en enlevant tout ce qui est attaqué. Le *gno-*

*monia erythrostoma* s'attaque aux feuilles qui jaunissent, brunissent, se dessèchent ; pour empêcher la transmission des spores d'une année à l'autre, il faut enlever et brûler à l'automne toutes les feuilles attaquées. Les *balais de sorcières* produits par un parasite logeant à l'intérieur des branches qui enflent, doivent de même être coupés et brûlés.

Le *ver des cerises* est la larve d'une mouche à ailes barrées de noir.

Les **châtaigniers** peuvent être atteints par la redoutable maladie de l'encre, qui les fait périr. On doit remplacer les espèces indigènes par les châtaigniers japonais, réfractaires au fléau.

Le dépérissement des **chênes-liège** est surtout produit par la *zeuzère* (voir p. 136).

Sur le **chou**, on rencontre surtout : l'*altise* (tiquet, lirette, puce de terre...), détruite par arrosages répétés ou poudrage avec un mélange de 9 kilos cendres tamisées finement et 1 kilo soufre en fleur. Les chenilles de *piérides* qui rongent parfois complètement les feuilles sont détruites par épandage, au moment de la rosée, de chaux vive pulvérisée, ou application d'une émulsion à 10 p. 100 de sulfure de carbone. On combat les *punaises du chou* en ramassant les rangées d'œufs fixés sous les feuilles et saupoudrant avec de la sciure de bois phéniquée. La *hernie* du chou est produite par un champignon produisant des excroissances sur les racines. On doit brûler toutes ces dernières et rester quelques années sans planter de choux aux places contaminées.

Le **chrysanthème**, au moins dans le midi de la France, est attaqué parfois par un petit coléoptère, le *phytæcia pustulata*.



**Clichés typographiques.** — On y a découvert des larves de *l'apate capucin* qui avaient creusé non seulement le bois dur servant de support, mais encore l'alliage antimonié de la gravure.

Le **cotonnier** résiste fort bien aux divers cryptogames qui l'attaquent, mais les insectes parasites sont plus à redouter. Le *ver du cotonnier* est une chenille de noctuelle qui pond ses œufs dessous les jeunes feuilles de la plante ; on la détruit en projetant de l'arsénite et de l'acétate cupriques dilués dans dix fois leur poids de plâtre. Le *ver des capsules* moins dangereux se combat par la méthode des plantes-pièges : tous les vingt rangs de cotonniers, on sème une rangée de blé tendre.

On rencontre par myriades dans le **crin** des vieux meubles des *tyroglyphes* de diverses variétés.

**Drogues.** — Il n'est pas jusqu'aux produits de la pharmacie qui ne soient parfois parasités. Ainsi la scammonée, le jalap peuvent être attaqués par un très petit coléoptère : le *sylvain*. Les bâtons de réglisse servent de nourriture à la *vrillette* du pain, très petit coléoptère marron. Les drogues en général peuvent être parasitées par un *tyroglyphe*.

**Épiceries.** — Le sucre, les figues sèches sont parfois parasités par des *sylvains*, très petits coléoptères. Un acarien, le *glyciphages* attaque diverses épicereries, et en particulier les pâtes sèches de fruits.

**Erable, Sycomore.** — Les feuilles attaquées par des *rhystima* se couvrent de grandes taches noires. Ramasser les feuilles tombées à l'automne et les brûler.

**Farines.** — Elles servent parfois de nourriture aux *ptines* qu'on chasse par de fréquents nettoyages de



tous les coins, au *ver de farine* ou ténébrion qui aime particulièrement aussi le biscuit de troupe. Les chenilles des *pyrales* de la farine et surtout celle de l'*éphestie* de la farine causent aussi d'importants ravages. Une *aleurobie* se nourrit aussi de farine.

On rencontre, sur le **figuier**, un *kermès* très dangereux combattu par grattage puis ébouillantage à l'eau bien chaude.

Le **fraisier** est parfois attaqué par un *spherella* qui tache les feuilles de petits ronds brun-pourpre virant au blanc : on emploie avec succès la bouillie bordelaise et les solutions faibles (0,50 à 0,75 p. 100) de sulfure de potassium.

**Graisse.** — On rencontre dans la graisse, le beurre, le lard, des chenilles de la *pyrale de la graisse*.

**Herbiers.** — Attaqués par le *ptine-voleur*, bien nommé, qui s'en nourrit aussi bien quand il est sous forme adulte qu'à l'état de larve.

Les ennemis du **houblon** sont, l'*aphis humili*, puceron qu'on détruit par les mixtures du savon ou à la nicotine, et qui produit la *fumagine* (noir du houblon); et le *blanc du houblon* se manifestant par la coloration entièrement blanche, puis piquée de points noirs, des feuilles et des cônes : on soufre d'abord avant, puis pendant floraison, puis enfin avant maturation des cônes arrivés aux dimensions normales.

Les **jacinthes** atteintes de la maladie jaune doivent être brûlées pour éviter toute diffusion du mal.

La brûlure du **lin** est causée par un cryptogame produisant certaines années de grands ravages. Rien à faire sinon un arrachage des plantes malades qui seront ensuite brûlées.

La **luzerne** est surtout attaquée par la *cuscuta* dont on peut aisément prévenir la venue par un triage soigné des semences. Quand le mal est déclaré, le seul remède consiste en des arrosages avec de l'eau additionnée de 1 p. 100 d'acide sulfurique : on brûle luzerne et *cuscuta*, mais on préserve les parties saines de la contamination. L'épandage de sulfate de potasse produit le même résultat et fume la terre.

La **maison** est naturellement parasitée par tous les ennemis de l'homme, du bois, des tapis, des denrées diverses. On trouvera dans le volume de Trouesart la description des procédés à employer dans chaque sorte de pièces (salon, garde-robe, bureau...) pour s'y débarrasser des parasites. Tout cela se résume d'ailleurs en soins de propreté.

**Meubles.** — Les trous creusés dans les meubles, au moins ceux faits de certains bois, le noyer par exemple, sont dus à la présence des larves de *vrillettes*, sortes de très petits coléoptères.

Tous les bois sont exposés à cette piquûre, mais il en est de particulièrement atteints, notamment le noyer. Alors que des meubles en chêne, datant de plusieurs siècles, sont restés absolument sains, il se trouve que des meubles modernes sont, à bref délai, envahis par ces insectes. Leur travail de destruction est parfois si intense, que l'intérieur se trouve réduit en une poudre qui s'échappe par de multiples ouvertures, symptômes extérieurs du mal.

Pour remédier à cet inconvénient faites dissoudre 5 à 6 grammes de sublimé pour un demi-litre d'alcool. Lavez le meuble dans ses parties malades et, à l'aide d'un pulvérisateur, introduisez la solution dans les trous apparents. Bouchez le perforage occasionné par les vers avec de la cire ou du savon noir.



Le **mûrier** peut être atteint par une maladie bactérienne qui tache en brun feuilles et rameaux : pas d'autres remèdes que l'ablation des parties malades.

L'**oignon** peut souffrir d'un *perenospora* spécial, les plantes jaunissent et se parsèment de petits points noirs ; on doit traiter par une bouillie cuprique. L'*anthomie* provoque également le jaunissement des feuilles, on arrête ses ravages en saupoudrant de plâtre. A noter encore les bactéries produisant la *maladie du « gras »*.

Les **oiseaux** sont attaqués par le *dermanysse des oiseaux*, sorte d'acarien blanchâtre long d'un millimètre, vivant dans les poulaillers, colombiers, tourmentant les oiseaux la nuit et parfois passant pendant quelque temps sur les personnes chargées de soigner la volaille.

Les *poux des oiseaux* ou mallophages se nourrissent non de sang mais de débris de plumes.

On peut craindre pour l'**olivier** les ravages de plusieurs insectes : une *cochenille* (kermès) qui pique les feuilles d'où coule un liquide sucré ; le *barban* (thrips de l'olivier, neïroun), la *mouche de l'olivier* (*dacus oleæ*) dont les larves pénètrent jusqu'au noyau des olives qu'elles font tomber. On doit ramasser et détruire les fruits tombés. On peut empoisonner les mouches avec un appât à base de mélasse et d'arsenic (voir p. 94).

Les *tumeurs bactériennes* de l'olivier se combattent par l'enlèvement des branches malades et l'assèchement du sol.

Les parasites de l'**oranger** sont fort nombreux. Citons parmi les cryptogames la *gale*, produisant des excroissances sous les feuilles qui deviennent jaunes puis noires, la *tache des feuilles*, petits points vert



clair s'agrandissant peu à peu et se parsemant de petits points noirs avec brunissement des feuilles. Dans l'un et l'autre cas on emploie les bouillies cupriques.

Les *pucerons*, dangereux par leur nombre, sont tués par les bouillies résineuses ou nicotinées. L'*artipus floridanus* (leaf-notcher), petit insecte long de 5-6 millimètres, bleu vert à reflets métalliques, est combattu par les mixtures à l'acétate cuprique. Le *tétranyque* (araignée de l'oranger, leaf-mite, red-spider), petit insecte vert-pâle tacheté de six petits points noirs, vit des suc de la plante qui se dessèche très rapidement ; on le tue par de fréquents arrosages à l'eau ordinaire ou des pulvérisations d'émulsion au pétrole. La *mite de la rouille* est un insecte microscopique produisant des taches brunes ; on traite par des pulvérisations de soufre à l'état poudreux ou en suspension dans l'eau. Le *ver des oranges* provient d'une mouche dont les larves font tomber les fruits qu'on doit enlever aussitôt pour éviter la propagation du parasite. Les *cochenilles* ne résistent pas à l'action des bouillies résineuses, des lessives faibles de soude ou de potasse caustique ; on distingue trois variétés surtout redoutables : cochenille allongée à larves jaune pourpre sécrétant une enveloppe cotonneuse, cochenille de San José ronde, plate ou grise, cochenille noire surtout répandue en Algérie.

**Osier.** — L'osier sous forme de paniers ou valises peut être attaqué par les larves de la *gracile pygmée*, petit longicorne de deux à trois millimètres de long à peine.

Assez délicat, le **pêcher** est parfois ravagé par un *kermès* (chermes persicæ) qu'on détruit en lavant avec une mixture à base de savon noir et de soufre délayés à chaud dans l'eau mise ensuite à refroidir avant application. La *cloque du pêcher* est produite par un

cryptogame qui fait boursouffler les feuilles se recouvrant finalement d'une couche mate cireuse, parfois colorée en rouge ; on doit enlever toutes les parties malades, on peut prévenir la maladie en pulvérisant une bouillie bordelaise faible quand les bourgeons s'épanouissent. Le *blanc du pêcher* provoque la venue d'une teinte bleuâtre sur les feuilles qui s'atrophient ; on le combat par des soufrages, des pulvérisations de bouillie bordelaise ou de mixtures spéciales sulfo-chaulées (voir page 225), ou à base de goudron (voir page 280).

Les **peupliers** sont parfois attaqués par une *didymosphæria* qui produit sur les feuilles des taches velouté-olive. Rien à faire.

Les **pigeons** peuvent être attaqués par les argas, analogues aux punaises (voir *Oiseaux*).

Les champignons parasites du **poirier** sont — outre la *cloque*, l'*entonosporium* et le *septoria*, peu à craindre et qu'on combat par la bouillie bordelaise, — la *rouille* formant en juin-juillet, sur les feuilles, des taches rouges se transformant plus tard en bourses blanchâtres contenant une poussière jaune (cueillir, puis détruire les parties attaquées), et la *tavelure*. Ce dernier ennemi forme des taches noires ou brunes sur les rameaux, les feuilles, les fruits qui deviennent pierreux ; on doit, en fin d'hiver, couper les rameaux attaqués, puis projeter de la bouillie bordelaise à 4 p. 100 avant départ de la végétation, et 2 p. 100 quand les poires sont très petites.

Sur les poiriers vivent encore plusieurs insectes : le *tigre*, de teinte brune à élytres blanches, qu'on détruit par une mixture à base de jus de tabac et le savon vert ; le *ver des poires*, chenille d'une pyrale, la *cécidomie noire* pour lesquels il n'y a rien à faire.



Les **pois**, ainsi du reste que d'autres légumineuses comme la fève, les lentilles, sont parfois attaqués par des bruches dont on peut se débarrasser en traitant les graines au sulfure de carbone (voir *Calandre du blé*).

Le *perenospora* des **pommes de terre** (phytophthora infestans), analogue à celui de la vigne, et se développant surtout dans les années humides, est combattu par deux ou trois pulvérisations aux bouillies bordelaises.

Il se produit fréquemment sur les troncs des **pommiers des chancres**, surtout dans les arbres de pâtures non protégés contre les animaux y paissant. On doit les gratter, puis les enduire soit de mastic à greffer, soit de résine ou de cire. Les insectes parasites les plus redoutables sont le *puceron lanigère* qu'on détruit par diverses mixtures à base de savon associé à du pétrole ou de l'alcool amylique (voir p. 118). L'*hyponomeute* se traite par le jus de tabac. L'*anthonome* est combattu par grattage des grosses branches et du tronc pendant l'hiver ; puis à la floraison, puis enfin un mois après, les débris étant recueillis dans une bêche pour être incinérés.

**Pruneaux.** — Sont attaqués, ainsi que les abricots secs, par le *ver des prunes*, chenille de grapholite dont les déjections pulvérulentes donnent très mauvais goût aux pruneaux.

Sur le **prunier**, la *rouille* se traite à l'ordinaire (voir *Arbres fruitiers*) ; le *polystigma rubrum* formant sur les feuilles des taches rougeâtres épaisses et l'*exosacus pruni* qui allonge et ride les fruits, sont combattus préventivement par les bouillies bordelaises.

Les grains de **seigle** parasités par le *stromatina*



*temulenta* deviennent toxiques : c'est la maladie du seigle enivrant qu'on combat par un simple changement de semence.

**Sucre.** — Les *fourmis*, les *mouches* en sont très friandes, ainsi qu'un grand nombre d'autres insectes. Citons en particulier le *lépisme du sucre* ou « petit poisson d'argent » très vorace, qu'on écrase partout où on le rencontre.

Le **tabac** est exposé à diverses maladies bactériennes : *chancre* (pourriture, charbon, noir), se détruisant par arrachage et brûlage, *pourritures* du collet ou de la moelle (rien à faire) ; taches blanches dont on évite la venue en alternant les cultures et n'apportant pas de fumier.

Le tabac préparé est attaqué par deux coléoptères, le *catorama* et le *pseudochina*, ainsi que par divers acariens. Pas d'autres remèdes que des nettoyages et une mise en boîtes métalliques.

Les **tissus** divers sont parfois parasités par le *pou du sucre*, par des moisissures végétant aux dépens de l'apprêt amylicé.

**Trèfle.** — Les feuilles servent de support à un champignon du genre *pseudoperiza*, formant des petites taches brunes qui, en se multipliant, amènent l'étiollement. On fauche les prairies atteintes dès constatation du mal.

**Viande.** — Surtout attaquée par les larves de la mouche à viande, plus grande que la mouche ordinaire, et de couleur bleu-acier. Attirées par l'odeur, ces mouches, vivipares, déposent leurs larves qui grandissent très vite en mangeant jour et nuit. Pour empêcher leur développement, il existe dans le commerce divers liquides et poudres dits « préservateurs »

dont il importe de connaître la composition, tant pour les préparer au besoin, à bon compte, que pour ne pas employer ceux contenant des antiseptiques prohibés.

*Préservaline :*

Borax .....	45 gr.
Sel marin .....	45 gr.
Sels divers .....	10 gr.

*Conservateur australien.* — Solution de sulfite de chaux contenant par litre 11 grammes de chaux et 45 grammes d'acide sulfureux ; pour le produit dit *américain*, les doses sont respectivement 25 grammes et 95 grammes.

*Préservateur de Lersenthal.* — 1<sup>o</sup> (ne rougit pas la viande) :

Borax .....	85 gr.
Sel marin .....	5 gr.
Bicarbonate sodique .....	10 gr.

2<sup>o</sup> (rougit la viande) :

Acide borique .....	30 gr.
Salpêtre .....	60 gr.
Sel marin .....	10 gr.

*Conservateur de Stuttgart.* — Contient, par litre :

Phosphate de chaux .....	40 gr.
Acide sulfureux .....	40 gr.
Acide phosphorique .....	5 gr.
Acide arsénieux .....	1 gr.

*Minerve :*

Sulfate sodique .....	40 gr.
Acide borique .....	25 gr.
Sel marin .....	25 gr.
Sulfite sodique .....	10 gr.

*Barmenite.* — Poids égaux de borax et de sel marin.

*Chemiker Zeitung*, 1893.



Le parasite végétal le plus redoutable de la **vigne** est le *mildiou*, se développant surtout les années humides, sur certains cépages (Pineau, Gamay, Cinsant, Beaunois, Sacy, Morrastel, Chasselas, Grenache, Carigane, Cot, Jacques, Othello...). On le combat par les bouillies cupriques diverses (voir chap. V), qui furent justement imaginées pour cela (voir p. 162). L'*oidium* est également un champignon, il produit des efflorescences grisâtres sur toutes les parties vertes qui sentent alors le moisi. Le seul remède est le soufrage qui doit être répété dès constatation d'un nouveau progrès du mal (voir p. 153). Le *black-rot* forme sur les feuilles de petites taches feuille morte à pustules noirâtres ; il est combattu par pulvérisations répétées à la bouillie bordelaise. On agit de même pour le *rot blanc* produisant des pustules grises à la surface des raisins qui dessèchent rapidement. L'*anthracnose* (charbon, rouille noire, piconat) existe sous diverses formes dont une seule est grave, qui produit des chancres sur les sarments restant grêles et courts ; on doit badigeonner avec des liquides acides (voir p. 138). Le *pourridié* ou pourriture des racines atteint surtout les vignes cultivées dans des sols humides ; un drainage est le seul remède efficace.

Un traitement préventif des vignes pour éviter la venue des cryptogames parasites consiste à badigeonner les ceps avec le mélange :

Chaux.....	30 kil.
Soufre..... 10 à	15 kil.
Nicotine titrée .....	2 litres.
Eau.....	100 litres.

Délayer le soufre dans l'eau à laquelle on ajoute une poignée de savon noir. Verser dans le lait de chaux préparé d'autre part. Compléter à 100.

M. CERCELET, *Revue de Viticulture*, 1905.



Les parasites animaux de la vigne sont également fort nombreux ; nous les énumérerons à peu près dans l'ordre d'importance. Le *phylloxera* produisit d'énormes ravages maintenant conjurés par l'adoption de vignes américaines dans la plupart des régions infectées. Le sulfure de carbone, le sulfocarbonate de potassium furent employés avec un certain succès, mais coûtent trop chers ; la submersion pour noyer les parasites produit un effet très sûr, mais n'est pas toujours possible, comme d'ailleurs la culture en terrain sableux où le phylloxéra ne se plaît pas. On n'emploie guère les badigeonnages antiseptiques que pour détruire les œufs d'hiver pondus sur le jeune bois.

La *cochylis* et l'*eudemis* (voir p. 55) font beaucoup parler d'eux depuis quelques années : aucun bon moyen n'existe de les détruire sinon l'emploi de mixtures à base de baryum, de nicotine.

L'*altise* des vignes du Midi se combat par les mixtures cupriques, le jus de tabac, le pyrèthre, ou par ramassage des larves. Les larves de *charançon* sont détruites par injection au sulfure de carbone ; l'*erino*se est un petit acarien peu dangereux et se détruit aisément par soufrage ; le *gribouri* (écivain, eumolpe) dont la larve entaille les racines des ceps se combat par le sulfure de carbone ou le lâcher des poules dans les vignes ; les *escargots* se ramassent à la main après la pluie. On détruit les *pyrales* en échaudant les ceps à l'eau bouillante, ou par fumigation sous cloches où l'on brûle du soufre ; le *cigari*er (urbec) est difficile à atteindre ; on peut cueillir et brûler les feuilles roulées ou employer diverses mixtures.

Les *vers blancs*, larves du hanneton, mangent les racines ; ils sont combattus par injections au sulfure de carbone ou placer des larves rendues malades au contact de culture de botrytis tenella, champignon parasite qui les fait périr.

La *maladie rouge* de la vigne est produite par les piqûres d'un acarien, le *tétranyque*, qui produit le rougissement des feuilles. M. Zacharewicz réussit à enrayer complètement la maladie en appliquant au soufflet un mélange de :

Chaux vive pulvérisée .....	97 kgr.
Poudre de pyrèthre.....	3 kgr.

On peut appliquer quand la maladie est déjà très développée. Ne mélanger les poudres que sur le champ où on les utilise pour conserver toute l'efficacité.

*Revue de Viticulture, 1905.*

**Varechs.** — Le crin végétal dont on bourre coussins et paillasses peut être attaqué par des *tyroglyphes*.

## CHAPITRE II

---

### **LES ANIMAUX PARASITES : VERTÉBRÉS ANNELES ET MOLLUSQUES**

---

Nous examinerons, au cours de ce chapitre, les moyens de détruire ou d'éloigner tous les animaux parasites autres que les insectes. Nombreux et divers, ces parasites sont en général suffisamment connus pour que toute description soit inutile. Dans quelques cas seulement, on devra parfois avoir recours aux avis du professeur d'agriculture ou de tout autre spécialiste compétent.

A noter enfin que les maladies microbiennes des plantes — nous ne nous occupons aucunement de celles de l'homme ou des animaux — ressortent de l'étude des parasites végétaux; bactéries et autres plus ou moins redoutables infiniment petits, étant des plantes rudimentaires et non, comme on le croit quelquefois, des animaux inférieurs.

**BOUVREUIL.** — Le bouvreuil cause parfois des torts sérieux aux arbres fruitiers et surtout aux gro-



seilliers à maquereaux, dont il détruit les bourgeons. Pour empêcher cette destruction et sauver la plantation menacée, on recommande le procédé suivant : asperger fortement ou badigeonner les arbustes avec une lessive formée de :

Fleur de soufre .....	5 kgr.
Chaux vive .....	20 kgr.
Savon noir .....	20 kgr.
Eau .....	150 lit.

On éteint d'abord la chaux, puis on saupoudre de soufre, et l'on remet ensuite alternativement de la chaux et soufre jusqu'à épuisement des quantités préparées ; après quoi on verse dans la préparation le savon dissous dans de l'eau bouillante, on brasse et on passe la lessive au tamis fin. Pour l'emploi, commencer sitôt qu'on constate l'arrivée des bouvreuils sur les arbustes ; après une pluie, il est bon de recommencer aussitôt.

*La Nature*, 1908.

**CHATS.** — Pour empêcher les chats de grimper aux arbres fruitiers et de détruire les nichées d'oiseaux dont on connaît le rôle insectivore très utile, on peut employer trois genres de petits dispositifs.

1° Une feuille de fer blanc ou de tôle, haute au moins de 30 centimètres et suffisamment longue pour envelopper le tronc de l'arbre à protéger. On l'applique n'importe où, sauf à proximité de la naissance des premières branches et on la fixe au moyen d'un clou.

2° Tronc de cône en toile métallique à mailles écartées, qu'on place à la naissance des premières ramifications, le haut enserrant bien le tronc et la partie plus large placée vers le bas.

3° Rond ou carré de 70 centimètres de côté ou de diamètre, en treillage à mailles de 40 millimètres,

bordé d'un assez gros fil de fer. On y fait une incision cruciale en rabattant les côtés pour laisser passer le tronc. On pose sur l'arbre un peu au-dessous des premières branches auxquelles on relie l'écrou par quelques ficelles.

## TRUELLE

*Bulletin de la Société Nationale d'Agriculture, 1907.*

**LAPINS.** — 1<sup>o</sup> Pour éviter les dégâts des lapins qui rongent, l'hiver, l'écorce des arbres et peuvent les faire périr quand les troncs sont tout à fait dénudés, on applique à la base une couche épaisse de l'un des mélanges suivants :

A.	Terre glaise .....	2 kgr.
	Bouse de vache .....	2 kgr.
	Bile de bœuf .....	1 kgr.
	Sang de bœuf.....	1 kgr.

Brasser avec suffisamment de purin pour obtenir une masse de consistance pâteuse.

B	Terre glaise .....	20 kgr.
	Lait caillé .....	20 lit.
	Sang.....	20 lit.
	Purin .....	60 lit.

C	Assa foetida .....	125 gr.
	Sang .....	8 lit.
	Terre glaise .....	5 kgr.
	Bouse de vache .....	5 kgr.

Ces produits ont un goût si répugnant que malgré leur voracité, les lapins sont éloignés sûrement.

BOURCART, *Maladies des Plantes.*

2<sup>o</sup> On badigeonne avec du goudron les pieds des tiges à protéger. S'il s'agit de gros troncs, on peut, pour diminuer les frais, ne goudronner qu'une bande verticale d'écorce jusqu'à hauteur des plus fortes neiges.



L'arbre peut être rongé sur le reste du pourtour, la bande intacte assure le libre passage de la sève, ce qui sauve l'arbre. Au lieu d'employer le goudron de houille qui se dessèche vite, on peut employer le goudron végétal (Altier) ou mieux encore un mélange de goudron et de minium (Will).

HENRY, *Annales de la Science agronomique*, 1910.

3<sup>o</sup> Pour préserver les récoltes de l'attaque des lapins, il suffirait d'enduire une ficelle de colle de poisson et d'entourer le terrain à protéger par cette ficelle tendue à 12 ou 15 centimètres au-dessus du sol, avec des piquets fichés en terre. Le moyen s'est montré très efficace, aussi bien pour la protection d'un potager que pour celle d'une vigne. L'effet du trempage dure assez longtemps pour préserver la récolte pendant toute sa végétation : il suffirait donc de renouveler le trempage une fois l'an.

DE BIMARD

*Bulletin de la Société Nationale d'Agriculture.*

**LOIRS.** — 1<sup>o</sup> Enfouir à ras de terre, le long des espaliers, des cloches à melon renversées, à demi remplies d'eau ; les rongeurs s'y noient.

*La Nature.*

2<sup>o</sup> Acheter pour 30 centimes de noix vomique, 20 centimes de sucre en poudre ; faire une omelette de six œufs qu'on étale sur une vingtaine de morceaux de carton, en saupoudrant d'abord avec la noix vomique, puis avec le sucre. Accrocher sur les arbres ou les espaliers. On ne tarde pas à rencontrer à terre des cadavres de loirs.

*Revue Horticole.*



**LIMACES.** — Pour lutter contre l'invasion de ces parasites si redoutés des jardiniers, le moyen le plus simple est la chasse faite à l'aide de quelque tige de fer pointue où l'on empale chaque limace. Il est à recommander dans ce cas, pour plus de commodité, ainsi que pour trouver les très jeunes animaux qui, sans cela passeraient inaperçus, d'attirer toutes les limaces au moyen d'appâts convenables.

D'autres remèdes, moins efficaces, consistent en l'emploi de matières éloignant les parasites.

1<sup>o</sup> Les tartines de beurre rance ou de graisse sont, au dire de M. Hardys, directeur de l'École nationale d'horticulture, particulièrement efficaces. On les fait sur des feuilles de choux ou des bouts de planchettes et on les pose vers le soir dans le jardin, à 8 ou 10 mètres de distance les unes des autres. Le lendemain matin, tout est couvert de limaces qu'on peut faire tomber dans un seau de pétrole ou détruire d'autre façon.

2<sup>o</sup> M. Barthet, de la Société d'horticulture meloise, place de distance en distance, près des endroits à protéger, de petits tas de son; les limaces, très friandes de ce mets, viennent toutes se réunir là.

3<sup>o</sup> On saupoudre les endroits où se promènent d'ordinaire les limaces, d'un mélange de :

Soude caustique .....	40 gr.
Chaux vive .....	960 gr.

On peut encore employer un semis de chaux vive délitée à l'air.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés.*

4<sup>o</sup> Pour détruire les limaces il suffirait d'arroser les

endroits fréquentés par ces parasites avec une solution de 600 grammes carbonate de soude cristallisé dans un litre d'eau.

BELLET, *Les meilleures Recettes.*

5° Pour empêcher les limaces de manger les feuilles d'humérocalles, M. Anadyx entoure chaque pied d'une bordure de vieux journaux. Est-ce l'odeur de l'encre d'imprimerie, ou la difficulté éprouvée à se traîner sur le papier ? Toujours est-il que les limaces disparaissent.

*La Nature*, 1904.

6° On emploie le crud ammoniac, agissant par sa teneur en cyanure. Comme l'a remarqué M. Proost, cet engrais, résidu de la fabrication du gaz, avait donné les années humides, de bien meilleurs résultats sur les blés que les engrais complets recommandés par les agronomes dans les champs de démonstration organisés pour prouver la supériorité des engrais complets.

La cause de ces résultats, contradictoires en apparence, était que les limaces toujours abondantes les hivers humides, sont détruites par les cyanures. A ce point de vue, les nouveaux engrais azotés, qui tirent leur azote de l'air et contiennent des cyanures ou des cyanates, sont particulièrement recommandables.

*Cosmos*, 1911.

7° Des récents et nombreux essais faits par M. Noel à la station entomologique de Rouen, il résulte que l'arsénite de cuivre est l'agent de destruction le plus efficace. Voici de quelle façon on doit mettre le produit en œuvre pour obtenir un effet certain. On mélange 1 kilogramme de gros son de blé, 100 grammes d'arsénite cuprique et environ 250 centimètres cubes d'eau. Quand le tout est amené à l'état de pâte homo-



gène, on façonne en boulettes qui sont placées sur la terre aux endroits fréquentés par les parasites. Au bout d'une semaine, presque tous sont disparus.

*La Nature*, 1910.

**MULOTS ET CAMPAGNOLS.** — On emploie pour leur destruction des appâts empoisonnés : tranches de pain, grains de blé, carottes, etc., imprégnés soit d'une culture microbienne convenable (voir p. 300), soit d'arsenic, de strychnine, de pâte phosphorée.

Les cultivateurs emploient, en général, pour se débarrasser des mulots, du blé fortement empoisonné par la strychnine et simplement répandu à terre. Le procédé donne de bons résultats, mais il détruit le gibier et les petits oiseaux. Pour n'être nuisible qu'aux rongeurs, il faut introduire les grains empoisonnés dans des tuyaux de poterie, de petit diamètre, et les mettre en terre, à faible profondeur, près des galeries où se trouvent les mulots. Ceux-ci sont alors les seules victimes du poison.

D'excellents résultats sont obtenus en plaçant, à l'entrée des galeries, des grains de blé, mis à gonfler dans l'eau chaude, puis, après égouttage, malaxés à leur poids de pâte phosphorée (voir p. 235).

Pour détruire les campagnols, la Station agronomique de Blois recommande l'emploi du pain de baryte (farine de blé additionnée de carbonate de baryte et colorée par du colcothar), que les rongeurs mangent volontiers. On en dépose dans chaque trou fréquenté un à trois morceaux, puis on couvre la galerie avec une pierre, puis on doit traiter avec un soin spécial les trous de talus, des haies et des bordures de chemins où les rongeurs logent de préférence. La meilleure époque de traitement est celle pendant laquelle les campagnols trouvent difficilement leur nourriture,



c'est-à-dire du 1<sup>er</sup> novembre au 20 mars, quand la terre n'est pas couverte de neige. Un kilogramme de pain suffit pour le traitement d'un hectare. Il faut éviter de mettre le pain de baryte à la portée des animaux utiles, car c'est un poison violent, dangereux même pour l'homme.

*Le Cultivateur français, 1911.*

**OISEAUX DES CHAMPS.** — On peut ainsi protéger les graines de leurs attaques : 1<sup>o</sup> Faire chauffer à l'ébullition, dans une marmite, six litres de goudron de gaz, retirer soigneusement pour éviter tout risque d'incendie, et ajouter, en remuant, trois litres de pétrole puis un litre d'acide phénique concentré. Le mélange ainsi fait se conserve liquide, même après refroidissement et suffit pour traiter une douzaine d'hectolitres de céréales.

Les semences placées sur une aire étanche doivent être arrosées de ce liquide et remuées jusqu'à ce que les grains soient bien noircis. Comme le goudron les ferait coller au semoir, on doit finalement poudrer à l'aide de phosphate naturel employé à dose de un litre par hectolitre de céréales.

*Journal d'Agriculture pratique, 1906.*

2<sup>o</sup> On peut encore humecter les graines, au moment de l'emploi, avec une bouillie composée de :

Sulfate cuprique .....	24 kgr.
Goudron de houille .....	13 kgr.
Eau .....	200 lit.

On assèche ensuite en saupoudrant de chaux éteinte.

HOWARD, *Les Maladies des Plantes.*

3<sup>o</sup> Il suffit de tendre au-dessus du sol des fils blancs

enchevêtrés et reliés par des piquets. Une pelote de coton blanc peut ainsi garantir plus de trente mètres carrés. Les fils ne doivent pas toucher terre ; le réseau n'a pas besoin d'être serré, les vides pouvant atteindre au maximum 2 à 3 mètres. Il est bon d'entourer les bordures de quelques fils dont le plus bas rasera le sol. Ce procédé est bien connu des jardiniers : dans tous les squares de Paris, par exemple, on en peut voir l'application. Nous l'avons même vu employé à la campagne pour protéger de véritables champs contre les déprédations des corbeaux.

*Chasseur français*, 1900.

**RATS.** — 1<sup>o</sup> Pour l'empoisonnement des rats, on peut substituer aux produits à base de poisons tels qu'arsenic, phosphore, dont l'emploi est toujours dangereux, une pâte à base de scille. Ce produit, en effet, tue les rats très sûrement ; on peut le trouver chez tous les grainetiers. Pour le faire absorber aux rats on prépare une pâte composée de parties égales de veau haché, de fromage et de poudre de scille ; les rongeurs en sont très friands.

*Cosmos*, 1908.

2<sup>o</sup> Pour éloigner les rats des greniers et magasins à graines, à farine, il suffirait d'y placer des branches de menthe sauvage, renouvelées au fur et à mesure qu'elles se fanent.

LAFFARGUE, *Recettes et Procédés*.

3<sup>o</sup> Pour détruire les rats dans les basses-cours, chenils, etc., il suffit de boucher avec de la terre tous les trous de galeries affleurant au sol, l'un des trous laissant passer un tuyau de plomb terminé en haut par un entonnoir où l'on verse du sulfure de carbone. Le



liquide très volatil produit assez rapidement la mort des parasites. Lors d'une expérience faite à la ménagerie du Muséum, on ne trouva pas moins d'une centaine de cadavres dans les galeries souterraines, après inhalation de sulfure de carbone.

*Le Poussin.*

**RENARDS.** — 1<sup>o</sup> Le plus commode est d'employer le poison : 10 centigrammes de sulfate de strychnine dans un appât quelconque : œuf, poire tapée, moineau et placer cet appât à l'endroit où les renards s'introduisent dans le poulailler.

Pour éviter d'empoisonner les chiens, on recommande d'employer de préférence une taupe ou un morceau de viande de chat, dont se délectent les renards et qui répugnent aux chiens. Le sulfate de strychnine ne se délivre que sur une ordonnance d'un médecin vétérinaire, et avec autorisation du maire.

*La Nature*, 1908.

2<sup>o</sup> Il existe un moyen moderne, bien plus élégant que l'enfumage classique pour débarrasser les terriers à renards de leurs hôtes malfaisants. Après avoir bouché toutes les issues, sauf deux, on dépose à l'ouverture de l'une un demi-kilogramme de carbure de calcium, on mouille et on ferme immédiatement. Il se produit de l'acétylène qui pénètre peu à peu toutes les galeries : les animaux fuient par la seule issue restée libre. On peut se poster là pour les tuer ou même les prendre vivants.

*Cosmos.*

**RONGEURS.** — 1<sup>o</sup> On peut préparer une pâte poison très efficace en mélangeant intimement 100 grammes d'arsenic (acide arsénieux), à 7 grammes de



strychnine et 1 gramme de cyanure de potassium ; on ajoute ensuite un demi-gramme de civette.

HUNZIKER et SCHENER (*B. F.*, 39.8049, 1908).

2° Faire frire de petits morceaux de liège de la grosseur de noisettes ou mieux des fragments d'éponge comprimés par une ficelle. Placer ces appâts dans les lieux fréquentés par les rongeurs, après avoir, dans le second cas, retiré la ficelle. Ces matières introduites dans l'estomac s'y gonflent et ne peuvent être digérées : elles déterminent la mort.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles*.

3° Pour détruire rats et souris, on a recommandé de placer dans les endroits fréquentés par les rongeurs des assiettes creuses remplies l'une d'eau, l'autre de plâtre saupoudré d'une légère couche de farine. L'animal attiré par la farine, en mange en absorbant aussi du plâtre ; il boit ensuite de l'eau ; le plâtre s'hydrate dans l'estomac et forme un bloc qui étouffe le rongeur.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles*.

4° Il suffirait de mettre à l'entrée des trous du coaltar saupoudré de chlorure de chaux (Bellet). Citons en passant, à côté du produit répugnant, la substance attirante : les rats sont particulièrement friands de graines de tournesol, et le produit sera employé avec succès pour amorcer les pièges.

**SOURIS, RATS, RONGEURS.** — On a proposé pour détruire cette engeance détestable, quantités d'appâts empoisonnés, de pièges... Voici quelques recettes malheureusement non toujours efficaces, s'appliquant à toute la gent rongeuse :

1° On mélange 10 grammes de noix vomique et

100 grammes de suif ; on moule en boulettes qui sont jetées dans les trous à rats.

BELLET, *Meilleures recettes.*

2° Faire bouillir pendant trente à quarante minutes 1 kilogramme de noix vomique dans 10 litres d'eau additionnée de 10 grammes d'acide tartrique. Ajouter un peu d'eau au fur et à mesure de l'évaporation. Au bout de ce temps, ajouter 10 kilogrammes de blé et bien remuer le tout.

Les grains ainsi empoisonnés sont employés à la dose de 3 à 10 kilogrammes par hectare (suivant la quantité présumée des rongeurs).

Comme tous les poisons, la noix vomique peut être dangereuse pour les animaux domestiques et le gibier. Il importe donc de bien verser le grain dans les trous des rongeurs plutôt que sur la surface nue du champ.

JOURDAIN, *Jardins et Basse-cours*, 1909.

3° Faire des boulettes avec une pâte composée de :

Mie de pain .....	125 gr.
Beurre .....	60 gr.
Bichlorure de mercure .....	30 gr.

et placer aux endroits fréquentés par les rongeurs.

BOURCART, *Maladie des Plantes.*

4° Préparer une pâte de farine, laisser refroidir vers 40° C. et mélanger le phosphore. On enduit de la masse des fétus de paille placés sur le passage des rongeurs. Ces derniers se collent, en passant, de la pâte sur le poil et s'intoxiquent après par léchage.

CRAMPE, *Farmer's Bulletin.*

5° L'antinonnine est un violent poison pour souris et rats. On peut imbiber des morceaux de pain d'une so-



lution d'antinonine sucrée, puis les placer dans les galeries fréquentées par les parasites. On peut faire une pâte avec 100 grammes de saindoux, 10 grammes de sucre et 10 grammes d'antinonine. Les doses mortelles de ce dernier produit sont de 0 gr. 05 pour le lapin, de 0 gr. 02 pour le rat et de 0 gr. 001 pour la souris.

BOURCART, *Maladies des Plantes.*

**SERPENTS.** — Le plus sûr moyen de se débarrasser des vipères et autres serpents de nos pays consiste à utiliser leurs ennemis naturels. C'est au reste ce qu'on fait aussi dans les pays chauds où on a des mangoustes dans les maisons comme nous avons des chats.

1<sup>o</sup> Les *porcs* conviennent principalement dans les bois, on les y met paturer dès le printemps : ils dévorent bêtes et œufs à tel point qu'il ne reste plus à l'automne la moindre vipère. Au reste si le succès n'est pas complet, on recommence l'année suivante.

2<sup>o</sup> Le *hérisson* fait aux serpents une chasse acharnée, sa redoutable cuirasse lui permettant de résister aux morsures venimeuses. A l'époque de la fenaison, on trouve parfois des nichées de hérissons : il suffit de les transporter aux endroits fréquentés par les vipères.

3<sup>o</sup> Les *poules*, quand on peut les faire vagabonder sur les champs infestés, sont aussi pour les serpents de redoutables ennemis. Dans les jardins, où elles pourraient faire des dégâts, il est préférable de les remplacer par quelques *cigognes*, qu'on retient en leur coupant les plumes d'une aile ; elles donnent un aspect très gracieux au jardin et détruisent absolument toutes les vipères.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles.*



**TAUPES.** — Se procurer, en les ramassant par exemple derrière une charrue, une assez grande quantité de vers de terre. Les laisser un jour dans un vase pour leur faire dégorger la terre, puis saupoudrer de noix vomique râpée à raison d'environ 10 p. 100 du poids de vers. On écrase ensuite les taupinières et à l'aide d'une pince en bois, on dépose dans chaque trou quelques vers que mangeront les taupes qui meurent peu après.

BELLET, *Meilleures recettes.*

Pour préserver les plantes cultivées de l'atteinte des taupes, creuser tout autour de la plate-bande à protéger une rigole profonde de 20 centimètres au fond de laquelle on place une grosse ficelle bien imprégnée de goudron de houille. On rebouche. L'odeur suffirait à mettre en fuite les taupes s'approchant des endroits ainsi protégés.

M. SIEBENFREUND, *Cosmos*, 1899.

**VERS DE TERRE.**—1<sup>o</sup> Mélanger 250 grammes acide oléique et 250 grammes ammoniaque, ajouter un mélange de 1 litre pétrole et 1 litre essence minérale. Mélanger très énergiquement jusqu'à obtention d'une émulsion sirupeuse stable. Pour l'usage, on emploie 50 centimètres cubes de ce liquide dans 1 litre d'eau. Il convient, non de répandre la mixture sur le sol, mais de percer avec un bâton des trous de 20 ou 30 centimètres de profondeur, distants les uns des autres de 20 à 30 centimètres, puis de verser au fond de chacun 20 à 30 centimètres de liquide et de reboucher.

MOHR, *Les Maladies des Plantes.*

2<sup>o</sup> Pour détruire les vers de terre, les mille-pattes et autres animaux assez grands, on peut arroser le sol avec une solution de carbonate d'ammoniaque à 2 p. 100. Cette opération, effectuée le soir, dégage des

vapeurs ammoniacales qui gênent les vers, et ceux-ci remontent à la surface du sol où on peut les recueillir facilement. On peut encore employer une décoction de feuilles de noyer.

*Revue d'Horticulture*, 1910.

3° Pour détruire les vers de terre dans les semis de primevères, cinéraires, calcéolaires et autres plantes que ces parasites tuent dès leur levée, il suffit d'arroser avec de l'eau blanchie à la chaux : les vers remontent à la surface, s'y tordent et meurent. L'eau salée donne un résultat analogue mais peut nuire aux plantes.

ADAM, *Recettes et Procédés utiles*.

4° Soit pour l'emploi comme appât pour la pêche, soit pour nourrir les canards ou autres animaux, on a parfois besoin de se procurer des lombrics. Au lieu de pelleter la terre pour y chercher les vers, il est beaucoup plus simple de l'arroser avec de l'eau dans laquelle on a fait infuser des écorces vertes de noix, ou une dissolution extrêmement étendue de sulfate cuprique. On est étonné de la quantité de vers qui sortent aussitôt du sol.

DE FROBERVILLE, *Cosmos*, 1895.

---

## CHAPITRE III

---

### INSECTES NUISIBLES

---

Redoutables et par le nombre de variétés diverses et par l'étonnante puissance de multiplication (voir *Mouche, Pou...*), les insectes sont sans doute les plus à craindre de tous les parasites. Aussi bien est-ce contre eux surtout que furent dirigés les efforts des chercheurs, comme on pourra le voir à l'étendue de ce chapitre, notablement plus chargé que ses voisins.

La détermination du genre de l'ennemi à combattre, exception faite pour les cas où il s'agit de parasites bien connus comme la mouche, la fourmi, le hanneton... est en général délicate et minutieuse. Il existe bien sur ce sujet de nombreuses publications, mais elles ne sont le plus souvent intelligibles qu'aux seuls spécialistes. Pratiquement, nous conseillons simplement la lecture du *Traité* de Lécaillon, abondamment illustré, et, en cas d'insuffisance, l'envoi dans une boîte d'un spécimen de l'insecte au Directeur de la Station entomologique à la Faculté des Sciences de Rennes : on reçoit très rapidement tous les



« tuyaux » qu'est seul à même de fournir un spécialiste très compétent.

**ACARES DU CASSISSIER.** — Quoique très répandue en Angleterre, cette maladie du cassissier est peu connue en France ; elle est due au pullulement d'acares parasites qu'on ne peut bien voir qu'au microscope. Sous l'influence de ces *phytoptes* les bourgeons grossissent de façon anormale et prennent la forme de rosettes, après quoi ils se dessèchent et meurent entraînant la perte d'une partie de la récolte.

Comme l'a indiqué M. Collinge, on peut combattre le parasite par des applications de mixtures sulfocalciques employées à l'état de bouillies ou sous forme de poudres sèches. Le premier traitement sera fait au moment où les bourgeons commencent à grossir (derniers jours de mars), le suivant vers le 15 avril et le dernier dans les premiers jours de mai.

Le mélange de 15 parties de chaux vive et 20 parties de soufre en fleur donne les meilleurs résultats. On doit l'effectuer sur un sol carrelé ou cimenté, le bois résistant mal au dégagement de chaleur provoqué par la réaction. Pour faciliter l'opération, la chaux, qui doit être bien grasse et de fabrication récente, est brisée en petits morceaux de 100 à 150 grammes, et ceux-ci, plongés dans un bain, sont immergés dans l'eau pendant à peine quelques secondes. On attend ensuite que la chaux se soit complètement effritée, on tamise et on mélange au soufre. Quand la réaction est terminée, on laisse refroidir et on tamise à nouveau.

MARCHAL,

*Bulletin du Ministère de l'Agriculture, 1907.*

**ALTISES.** — Les altises « puces ou pucettes » qui vivent sur la vigne, le chou, le navet, les haricots et

autres plantes cultivées sont dangereux malgré leur très petite taille. Se multipliant à foison, ils dévorent les feuilles et tiges tendres des divers végétaux.

Le plus souvent, on combat les altises avec des insecticides au jus de tabac. M. P. Thénard fait usage de sciure de bois additionnée de 2 p. 100 de goudron de gaz. Un épandage de ce produit à raison de 1000 kilogrammes à l'hectare assure la disparition de l'insecte qui ne passe pas dans le champ voisin mais est détruit.

*Bulletin de la Société d'Acclimatation, 1861.*

**ALUCITE.** — Papillon à chenille parasite des céréales. Se détruit comme les calandres. Un moyen radical de détruire l'alucite dans les greniers, c'est d'y brûler du soufre, tous orifices fermés, lorsque la larve se change en petit papillon gris (automne et printemps).

**ANGUILLULES.** — Voir *Nématodes, Melle.*

**ANTHONOMES.** — Très petits charançons dont les larves vivent dans les bourgeons de pommiers, de poiriers, qui roussissent sans s'épanouir.

L'anthonomage des bourgeons peut et doit se faire pendant toute la durée du printemps. En imprimant une légère secousse aux branches du pommier, surtout depuis les premiers jours d'avril jusqu'aux mois de juin, on en fait souvent tomber des anthonomes. Avant l'épanouissement des boutons à fleurs, c'est-à-dire depuis le commencement d'avril jusque vers la fin du printemps, on secoue, par un temps calme, les branches des pommiers sur de grandes bâches ou plus simplement sur de vieux draps que deux personnes tiennent étendus — en les agitant — sous



le pommier dont une autre personne secoue les branches. On peut effectuer cette chasse à l'anthonome de 9 heures du matin à 5 ou 6 heures du soir. Pour ne pas blesser l'écorce des jeunes branches, les gaules de secouage doivent être munies d'un court crochet en fer qui sera revêtu intérieurement de caoutchouc ou de cuir. Il faut avoir soin de procéder par petits coups vifs et veiller à ne pas détacher les bourgeons qui, à cette époque, sont très tendres. Ne pas oublier aussi de ramasser de temps en temps, dans un sac, ce qui tombe sur les draps dont on s'est servi : veiller à ce que sur ce drap il ne reste pas d'anthonomes. Le sac sera plongé dans l'eau bouillante. Enfin, il est bon de remarquer que les pommiers de première floraison devront être secoués dans le courant d'avril ; ceux de deuxième floraison de la fin d'avril à la mi-mai ; ceux de troisième floraison à partir de la mi-mai, et, d'une manière générale, un pommier doit être secoué dès que les bourgeons commencent à montrer leurs fleurs.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles.*

**AOUTATS.** — Vous rentrez d'une promenade ; de sourdes démangeaisons vous ont agacé ; bientôt elles sont devenues intolérables et vous constatez que vous avez plusieurs boutons durs enflammés, presque aussi larges qu'une pièce de dix sous : ce sont des piqûres d'aoutats ou bêtes d'aout, et leurs effets dureront plusieurs jours, car celui qui a fait la piqûre, l'insecte, est toujours logé sous la peau ; il y vit, quoiqu'il n'y circule pas. Suivant les régions ce triste sire se nomme le rouget, l'aoutat (environs de Paris) ; vendangeur (Bourgogne) ; veurzo (Bretagne) ; bête des haricots (dans la Beauce), car, partout où il y a des champs de haricots, il règne en maître.



L'aoûtat est un acarien auquel les entomologistes ont donné le nom de *Trombidium holosericum*. Tous les petits êtres appartenant à cette famille provoquent des irritations cutanées. L'aoûtat vit dans l'herbe, sous les arbres, de préférence les herbes sèches ou les prairies un peu épaisses. Quand on passe sur ces herbes, on cueille en quelque sorte l'acare qui vient, comme un de ses congénères le sarcopte de la gale, provoquer des éruptions avec démangeaisons insupportables.

Le moyen prophylactique le plus sûr pour éviter les piqûres et ses conséquences serait de rester chez soi et d'éviter les promenades sous bois. On peut les prévenir en portant des guêtres, des pantalons serrés au pied, mais ce sont des défenses souvent illusoire. Le mieux est d'éviter les endroits où on peut le rencontrer.

Si l'on a été piqué, pour atténuer la douleur, et même la faire complètement disparaître, faire couler de l'eau froide sur la piqûre pendant quelques minutes, puis couper un poireau en deux et en frotter fortement la plaie. Le jus de poireau est excellent pour toutes les piqûres d'insectes.

Pour atténuer les démangeaisons et guérir l'éruption provoquée par ces vilaines bêtes, voici plusieurs moyens à choisir, car tous ne réussissent pas d'un sujet à un autre d'une façon infallible. Quand les piqûres et l'éruption qui en résulte ne portent que sur une petite surface, le bas de la jambe par exemple, une lotion avec de l'eau de Cologne et de la liqueur de Van Swieten (trois quarts d'eau de Cologne et un quart de liqueur) réussira bien à calmer l'irritation. La benzine, le jus de tabac, l'essence de térébenthine sont beaucoup trop irritants. Chez les sujets jeunes, on peut remplacer la liqueur de Van Swieten par une petite proportion de mén-

thol (1 gr. pour 100 gr. d'alcool ou d'eau de Cologne).

Si les démangeaisons atteignent la plus grande partie du corps, un grand bain avec addition de sous-carbonate de soude et d'amidon soulage beaucoup. En sortant du bain, poudrer avec du talc et ne pas frotter. Dans certains cas rebelles on a conseillé les pommades soufrées comme pour la gale, je crois que dans ces cas le soufre doit être un peu trop irritant. De la pommade (vaseline boriquée ou faiblement mentholée, dans la proportion de un et demi pour 100) conviendra mieux et ne présentera aucun danger.

*Petit Parisien*, 1911.

**BLATTES.** — Les serres chaudes, les caves, voire les cuisines et chambres diverses sont parfois visitées par des blattes (cafards, cancrelats...) dont on a le plus grand mal à se débarrasser. Il existe cependant un bon moyen de destruction.

1° Le meilleur est le piège, car l'insecte, très défiant, néglige souvent les appâts les plus tentants. On peut en faire avec quelque soupière ou autre vase profond à paroi lisse surplombante, qu'on entoure de planchettes inclinées ou de torchons humides pour faciliter l'accès aux cafards. On place au fond du vase un peu de bière aigrie dont l'odeur attire puissamment les blattes. On peut aussi simplement placer aux endroits fréquentés des torchons imprégnés de bière : les cafards se réunissent là par centaines et il est facile de les y écraser.

2° On peut les détruire ou les faire fuir en brûlant du soufre dans les locaux hermétiquement clos (60 grammes par mètre cube d'air), en insufflant dans tous les recoins de la poudre de pyréthre fraîche ou



de la poudre de racine d'angélique imprégnée d'essence d'eucalyptus (20 grammes par kilogramme), en y injectant une émulsion contenant 50 grammes de pétrole ordinaire par litre d'eau. Il est indispensable de compléter chacune de ces opérations par un mastiquage soigné de tous les interstices de murs ou boiseries pouvant donner passage aux insectes.

3° Les cafards sont empoisonnés, quand ils succombent à la tentation, par de la pâte phosphorée (voir p. 235) étendue sur des tartines de pain beurré, ou par une poudre composée de :

Tartre stibié .....	10 gr.
Farine.....	100 gr.
Sucre en poudre.....	100 gr.

Bien avoir soin de ne pas laisser le produit à portée des enfants ou animaux domestiques.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles.*

4° En saupoudrant les placards fréquentés par les blattes de vert de Paris pulvérisé, on peut détruire en quelques jours les cafards très friands de ce poison.

5° On peut aussi employer une pâte préparée en mélangeant de la purée de pommes de terre à du sucre et à de la poudre de pyrèthre. On étend la purée sur des morceaux de papier qu'on place dans les armoires.

BELLET. *Les meilleures recettes.*

6° Dans certaines régions de l'Allemagne, on emploie un singulier moyen pour se débarrasser de ces répugnants insectes : il consiste à abandonner un jour ou deux, au plus fort de l'hiver, toutes portes et fenêtres ouvertes, le lieu où ils ont élu domicile. Le brusque changement de température tuerait sûrement toutes les malfaisantes bestioles.



En Russie, on préfère les empoisonner en leur offrant un mélange de sucre en poudre, de farine et de borax.

*Cosmos*, 1900.

**BLEU DE L'OSIER.** — Voir *Chrysomèle*.

**BOMBYX.** — Voir *Chenilles et Papillons*.

**BRUCHES.** — Insectes à bouches terminées en une sorte de bec effilé servant à percer les graines où sont pondus les œufs et où vivent les larves. Il y a la bruche du pois, celle de la fève; celles du haricot, des lentilles, de la vesce, etc. On peut tuer les parasites contenus dans les grains par l'action des vapeurs de sulfure de carbone.

**CALANDRES.** — Sortes de charançons dont les larves et les adultes s'attaquent aux grains des céréales. On les détruit par des vaporisations de sulfure de carbone et par des pelletages fréquents du blé conservé dans les greniers.

1° On peut conserver dans un coin un petit tas qu'on ne remue pas et où viennent se réfugier tous les insectes qu'on détruit par projection d'eau bouillante (Lécaillon). D'après un meunier américain, M. Ulsch, il suffirait pour débarrasser les greniers à blé de ces hôtes dangereux, de verser dans toutes les fentes des planchers une solution concentrée de sel.

*Cosmos*, 1903.

2° En Allemagne, on emploie les feuilles ou la farine de haricots, produits pour lesquels les parasites auraient la plus grande attraction et la plus grande répugnance. On recouvre d'un lit assez épais de

INSECTES NUISIBLES

feuilles de haricots le blé disposé en couches de 50 à 60 centimètres d'épaisseur. Au bout de quelques jours, tous les charançons se sont réunis dans les feuilles qu'il suffit d'enlever avec précaution.

On peut encore rassembler en un tas, au milieu du grenier les grains de froment ou d'autres céréales, puis saupoudrer de farine de haricot (1 p. 100 suffit, ce qui d'ailleurs constitue une dépense appréciable). Enduire le tour du grenier d'une bande de goudron de 20 centimètres de large, puis remuer le tas de grain à la pelle deux ou trois fois : tous les charançons s'échappent et vont s'engluer sur le goudron.

*Bulletin agricole de la Sarthe, 1902.*

3<sup>o</sup> Les plantes à odeur forte : tanaïsie, absinthe, menthe, et surtout houblon, mises en petites boîtes dans les tas de blé, ont la propriété d'éloigner les charançons. On peut aussi enduire les murs avec du goudron chaud additionné de résine. On peut encore employer le moyen de destruction suivant : Remplir un grand chaudron de feuilles de persicaire, mettre sur les feuilles 750 grammes de sel marin, deux ou trois gousses d'ail et environ un bon seau d'eau. Faire bouillir le tout ensemble et arroser avec cette décoction le plancher du grenier, les murs et les tas de blé sans les remuer. Cette aspersion est à peine faite que le charançon quitte avec précipitation les tas de blé, et lorsqu'il passe sur les endroits arrosés, il périt en devenant rouge comme une écrevisse cuite.

Le sulfure de carbone est encore l'insecticide le plus énergique et le plus expéditif qu'on puisse employer. On répand sur le plancher du grenier, à l'endroit que le blé devra occuper, un litre de ce produit, on jette le blé sur cet emplacement, on couvre le tas avec des bûches ou des draps, et les charançons



disparaissent vite. Le blé soumis à ce traitement et vanné ensuite ne conserve aucune odeur. Il est seulement une recommandation expresse à faire quand on emploie cet insecticide : il ne faut pas permettre aux ouvriers de fumer pendant l'opération et, à plus forte raison, on devra défendre d'entrer dans le grenier avec une lampe ou une lanterne.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles*.

**CARPOCAPSES.** — Voir *Vers des fruits*.

**CHARANÇONS.** — Nom de famille de plusieurs variétés d'insectes nuisibles parmi lesquels sont les bruches des légumineuses, les calandres des céréales, les anthonomes des arbres fruitiers.

**CHEMATOBIE** (phalène hyèmale). — Insecte parasite du pommier, du poirier, du cerisier, qu'on peut combattre par diverses méthodes.

1<sup>o</sup> Il est facile d'entraver son développement en raison du dimorphisme sexuel : le mâle seul est ailé, et la femelle aptère ne peut parvenir sur l'arbre qu'en faisant l'ascension du tronc. On l'en empêche en fixant sur chaque tronc, à la hauteur de 1 mètre à 1 m. 50 une bande de papier (de préférence du papier parcheminé à bon marché) enduite de goudron, ou mieux d'une glu spéciale du commerce et fixée par deux ficelles solidement nouées en haut et en bas. Pour s'assurer une protection très efficace, on devra tous les huit à dix jours passer une revue des bandes engluées, resserrer les ficelles détendues sous l'action des variations atmosphériques (les insectes pourraient alors passer entre le tronc et le papier), et si besoin est, donner une nouvelle couche de glu. On trouve en effet jusqu'à deux ou trois cents cadavres de chematobies sur un seul anneau protecteur (sans compter



les autres insectes également englués); or dans ces conditions le piège est devenu inoffensif, les insectes profitant du pont formé sur la glu par les restes de leurs infortunés semblables.

2<sup>o</sup> On doit soigneusement désinfecter les boutures de pommiers portant des œufs de chematobies. En examinant attentivement les végétaux suspects provenant de pays infestés, il est facile de remarquer des œufs rouge-orangé du parasite, englobés d'un mucus visqueux et disposés par petits tas de 20 à 40, sous les lichens de l'écorce ou à la base des bourgeons. Dans ce cas, si les conditions ne permettent pas l'emploi des fumigations à l'acide cyanhydrique, moyen le plus efficace, il convient de recouvrir les tiges d'un enduit empêchant l'éclosion des larves. La formule ci-dessous préconisée par Spencer Pickering convient très bien :

Chaux .....	12 à 20 liv.	soit environ	25 kgr.
Chlorure de sodium.	2 à 3 liv.	—	3 kgr.
Silicate de soude ..	0,5 à 1 liv.	—	1 kgr.
Eau .....	8 gallons	—	100 lit.

On éteint la chaux et on la mélange à la moitié de l'eau, on dissout le sel dans l'autre moitié et on réunit les deux liquides pour former la mixture servant au badigeon des tiges.

TRUELLE. *Bulletin de la Soc. Nationale d'Agriculture.*

**CHENILLES.** — Nom général donné aux larves des papillons (voir *Papillons*). Il existe un grand nombre de chenilles diverses, lesquelles peuvent être détruites par les insecticides normaux ou par les procédés spéciaux à chaque sorte de parasites.

1<sup>o</sup> Pour détruire les chenilles en général on a recommandé de faire un lait avec de l'eau et du chlorure de

chaux, et on asperge matin et soir avec un balai les plantes recouvertes de chenilles ou de pucerons. Les soufrages donnent aussi de bons résultats.

Lorsqu'on veut employer le produit pour éloigner les chenilles des arbres fruitiers, on malaxe 2 kilogrammes de chlorure avec 1 kilogramme de saindoux, on enveloppe la pâte dans de l'étoffe de façon à former des boules qui sont attachées dans l'arbre : toutes les chenilles se laissent tomber et aucune ne tente de gravir le tronc. On peut aussi d'ailleurs appliquer sur les feuilles des pulvérisations de bouillie aqueuse.

*Moniteur Scientifique*, 1862.

2<sup>o</sup> Voici deux formules de mixtures d'une préparation facile et d'une efficacité reconnue : eau, 100 litres ; savon noir, 2 kilogrammes ; pétrole ou benzine, 1 litre. Le savon est dissous à froid dans 15 à 20 litres d'eau ; on ajoute le pétrole ou la benzine en agitant fortement le liquide pour faciliter l'incorporation, puis on verse le complément d'eau nécessaire. La deuxième formule sera employée lorsque l'on aura laissé prendre aux chenilles un développement complet (si, par exemple, on a été empêché d'écheniller le 1<sup>er</sup> mai). Ce liquide agit avec plus de vigueur : eau, 100 litres ; savon noir, 2 kilogrammes ; jus de tabac à 13<sup>o</sup> Baumé, 1 litre ; essence de térébenthine ou pétrole, 500 grammes. Procéder pour la préparation comme pour le mélange précédent.

*Le Progrès agricole*.

3<sup>o</sup> Voici un moyen, peu connu — et qui est aussi infaillible que simple et peu coûteux — de se débarrasser de ce véritable fléau. Imbiber les nids avant ou au moment de l'éclosion avec une *huile* quelconque, la plus commune, si l'on veut.

Une goutte bien appliquée *au milieu* du nid, en



l'étendant un peu, suffit le plus souvent ; on peut en mettre plusieurs si le nid est volumineux ; l'effet est *foudroyant*. L'essentiel est que tous les œufs ou toutes les chenilles soient atteints.

Quand les chenilles se promènent, surtout par bandes, comme dans certaines espèces, badigeonner leur passage ou les toucher toutes pour le mieux.

L'arbre et les fruits ne souffrent pas du tout de ce procédé, et sauf pour les arbres par trop élevés, on évite l'échenillage à la cisaille.

PICARD. *Le Matin*, 1910.

4<sup>o</sup> Autre moyen : il consiste à produire dans la forêt attaquée des bruits stridents tels que coups de fusil, etc. A chaque détonation d'un coup de fusil, les vibrations de l'air font tomber les chenilles des arbres par milliers sur une assez grande étendue. Pendant une minute environ, le bruit de la chute des chenilles sur le sol ferait croire à une forte pluie d'orage. Les chenilles remontent peut-être sur les arbres, mais avant d'atteindre le feuillage il leur faut beaucoup de temps pendant lequel elles ne peuvent faire de mal.

LAFFARGUE. *Recettes et Procédés utiles*.

Les **chenilles du chou** peuvent être détruites grâce à l'emploi d'une bouillie bordelaise spéciale. Quand les papillons sont très abondants, les chenilles sont aussi nombreuses quelque temps après ; pour les éloigner des choux, M. Wendelen employa le mélange suivant :

Eau .....	100 lit.
Sulfate de cuivre .....	1 kgr. 500
Chaux éteinte .....	1 kgr. 500
Mélasse .....	0 kgr. 250

Cette bouillie appliquée sur les choux dès que



les chenilles commencent à y exercer leurs ravages, produit d'excellents effets ; elle détruit les parasites et le légume même ne souffre aucunement du contact.

*Chasse et Pêche.*

La **chenille du châtaigner** provient d'un lépidoptère appelé *Phigalia pilosaria* ; elle vit sur le châtaignier, le chêne, l'orme, le tilleul, le prunellier, etc.

Pour la détruire on recommande la méthode suivante : asperger les arbres attaqués à l'aide d'un pulvérisateur, avec la composition : eau, 100 litres ; savon noir, 500 grammes ; pétrole, 1 kilogramme. On fait d'abord dissoudre le savon dans l'eau, puis on verse doucement la solution d'eau de savon sur le pétrole en agitant fortement le pétrole avec un bâton de façon à obtenir une émulsion homogène bien blanche. L'emploi, qui doit être immédiat, se fait le soir à cause de la rapidité de l'évaporation. En dehors de ce procédé, il y a un remède préventif efficace et simple ; c'est, au moment de l'éclosion des papillons, d'entourer le tronc de l'arbre d'un anneau de goudron, de glu ou de mélasse ; de cette façon, les femelles, qui sont sans ailes, ne peuvent monter le long de l'arbre pour aller déposer leurs œufs sur les branches élevées ; cette opération se fait vers février ou mars.

*Journal de l'Agriculture, 1907.*

Pour la **chenille fileuse du prunier**, qui a causé dans les centres prunicoles des dégâts très importants, on emploie avec succès divers insecticides. Voici le résultat des essais faits à ce sujet en 1910 dans le Lot-et-Garonne.

Les solutions de nicotine à 1 p. 100 sont d'effet incertain, une dose de 2 p. 100 est nécessaire pour avoir un résultat rapide et complet. L'arsénite cuprique à 3 p. 1000 plus la quantité de chaux nécessaire à la neu-

tralisation, empoisonne les chenilles et donne de la vigueur au prunier ; les doses de 1 à 1,5 p. 1000, employées en Amérique se sont montrées insuffisantes. On peut augmenter l'adhérence de la mixture en ajoutant de la mélasse, du sucre, etc., comme on le fait pour les bouillies bordelaises. Les arséniate de fer, de cuivre et surtout de plomb furent efficaces, à condition d'employer 2 à 3 p. 1000 d'arséniate sodique additionné de la quantité de sels métalliques nécessaire pour la complète précipitation.

Les meilleurs résultats sont donnés par le chlorure de baryum à 3 p. 100, qui provoque bien quelques petites brûlures sur les feuilles mais empoisonne sûrement toutes les chenilles en quelques jours. L'action est suffisamment rapide pour que soit inutile l'addition de mélasse, de résine et autres corps favorisant l'adhérence. On peut ajouter 2 à 5 p. 100 de verdet neutre. Le succès obtenu est tel qu'au cours de l'année 1909 les pruniculteurs de Lot-et-Garonne n'employèrent pas moins de 5.000 kilog. de chlorure de baryum en une seule quinzaine.

Voici, du reste, les formules des produits les plus efficaces.

A	Arséniate de soude anhydre .....	200 gr.
	Acétate neutre de plomb cristallisé .....	600 gr.
	Eau .....	100 lit.
B	Arsénite de cuivre .....	300 gr.
	Eau ou bouillie bordelaise .....	100 lit.
	Chaux, quantité suffisante pour neutraliser.	
C	Chlorure de baryum .....	2 kgr.
	Verdet neutre .....	200 gr.
	Eau .....	100 lit.
D	Jus de tabac ordinaire (selon le titre, prendre un volume équivalent à 200 gr. de nicotine).	
	Eau ou bouillie bordelaise .....	100 lit.
	Chaux, quantité suffisante pour neutraliser.	



E	Nicotine titrée des manufactures de l'Etat....	2 lit.
	Bouillie bordelaise neutre à 1 p. 100 de sulfate cuprique .....	100 lit.

Quoique les prunes soient consommées non épluchées, la toxicité de la mixture A n'est pas à redouter, vu la quantité très faible employée (4 à 8 grammes par arbre) et le lavage par les pluies. Toutefois, on préférera le chlorure de baryum, moins dangereux et plus efficace (il détruit 80 à 90 p. 100 des chenilles).

Les jus de tabac ordinaire, fermentescibles, de transport coûteux et dont la richesse en nicotine est fort variable, ne sont pas à recommander. Quant à la formule E, elle donne des résultats parfaits à tous points de vue : les arbres sont protégés de la rouille, de la tavelure ; les feuilles très vertes ne tombent qu'à l'arrière-saison ; par contre, le prix de revient de la mixture est assez élevé.

Enfin, il est utile de signaler les produits n'ayant donné que des résultats nuls ou insuffisants : formol, lysol, phénol, goudrons, savon, quassia, acide picrique et picrate de chaux, chlorure de sodium, eau saturée de sulfure de carbone.

L'époque des traitements influe beaucoup sur la réussite : telle bouillie donnant ou non de bons résultats selon qu'on l'applique à telle ou telle date. En général, mieux vaut opérer dans le midi, et au cours d'une année moyenne, du 7 au 15 mai que du 1 au 7. On choisira le moment où les chenilles mesurent 8 à 10 millimètres de long ; elles sortent alors de leurs abris primitifs et sont très actives (elles mangent beaucoup et sont plus vite empoisonnées). On peut pratiquer un traitement hâtif (fin avril), mais il est souvent nécessaire de le recommencer plus tard.

RABATÉ.

*Bulletin de l'Office des Renseignements agricoles.*



**CHRYSOMÈLES.** — Insectes phytophages dont il existe plusieurs variétés nuisibles (1). La **chrysomèle de la pomme de terre**, très répandue en Amérique où on la combat par les insecticides arsenicaux, n'est pas connue chez nous. La **chrysomèle de l'oseille** est combattue en coupant les feuilles au ras de terre et en projetant des insecticides, l'oseille repousse indemne.

Les **chrysomèles de l'osier**, insectes de nombreux genres *lina*, *phratora*, *phæodon*, etc., qui vivent sur le bouleau, le saule, le peuplier, sont surtout à craindre dans les oseraies. La chrysomèle du bleu de l'osier peut être aisément détruite au moyen de la mixture :

Jus de tabac titré .....	1 à	3 lit.
Cristaux de soude .....		200 gr.
Savon noir .....		1 kgr.
Alcool dénaturé .....		7 lit.
Eau .....		100 lit.

Avec 1 p. 100 de nicotine on obtient une complète destruction des larves, avec 2 ou 3 p. 100, on a une mortalité de 80 p. 100 d'insectes parfaits. Eviter alors d'appliquer la mixture au milieu d'une journée ensoleillée, pour ne pas risquer de faire souffrir les rameaux d'osier.

L. DONGUY.

*Bulletin de la Société nationale d'Horticulture*, 1906.

La **petite chrysomèle verte** de l'osier résiste à l'arséniate de plomb, mais non à l'acéto-arsénite cuprique : les insectes évitent de toucher aux plantes recouvertes du produit, au moins pendant une dizaine de

(1) On pourra consulter sur ces insectes la monographie très complète de Feytaud, *Revue de Viticulture*, 1908.

jours. La chaux hydraulique, employée par un temps sec, exerce de même façon, le même rôle très efficace.

M. MARCHAL.

*Bull. de la Soc. nat. d'Acclimatation, 1904.*

**CIGARIER.** — Le cigariier ou rynchite est un petit insecte vert doré, dont la femelle roule en cigare les feuilles de vigne, de poirier, de bouleau... ; elle perce le parenchyme en plusieurs endroits pour y pondre les œufs. Surtout à redouter sur la vigne.

D'après les très intéressantes et complètes expériences de Maisonneuve, Moreau et Vinet, les mixtures les plus efficaces pour la destruction du cigariier sont, par ordre de valeur, l'arséniat de plomb, l'arséniat de fer, la nicotine. Deux traitements sont nécessaires : le premier aussitôt l'apparition des premiers cigares, le second lorsque les cigariiers sont revenus en nombre. Lorsqu'il s'agit d'une invasion peu importante, on peut d'ailleurs se borner à un simple ramassage des cigares.

*Revue de Viticulture, 1909.*

**CLOPORTES.** — Ces insectes sont surtout dangereux dans les serres, où ils rongent et coupent certaines parties tendres des plantes, racines aériennés et hampes florales des orchidées par exemple. On les détruit en plaçant, dans les endroits de passage, des bandes de papier enduites de glu ou dégras (voir p. 303) ou en posant sur le sol des « abris » sous lesquels se réfugient les cloportes au moindre bruit : il suffit de visiter les pièges de temps à autre et de les secouer au-dessus d'un seau d'eau. On peut employer ainsi les écorces de vieux bois mouillé, du foin ou de la mousse humides, des feuilles de choux, de salades, des moitiés de fruits évidés, dont on pose la concavité



en dessous, ou ce qui est le plus commode, des petits balais de bouleau.

**COCHENILLES.** — La plupart des cochenilles, kermès ou poux des plantes sont très nuisibles aux végétaux sur lesquels elles vivent : oranger, laurier rose, fusain, rosier, pêcher, palmier, olivier, figuier, etc., etc.

On peut détruire les cochenilles avec les insecticides puissants : émulsion de pétrole, lait de chaux phéniqué, alcool à brûler.

Contre les cochenilles des arbres fruitiers, on emploie beaucoup, en Californie, pendant l'hiver, une mixture composée de :

Chaux .....	5 kgr.
Soufre .....	3 kgr. 3
Sel .....	2 kgr. 5
Eau .....	100 lit.

On fait bouillir chaux, soufre et sel dans 15 litres d'eau pendant trois heures, on ajoute le reste de l'eau et on pulvérise à chaud.

Contre les cochenilles, kermès, M. Del Quercio recommande l'emploi de bouillies savonneuses au goudron ainsi composées :

	A	B
Savon noir .....	2 kgr.	3 kgr.
Goudron .....	10 kgr.	1 kgr.
Pétrole .....		2 lit.
Eau .....	88 lit.	100 lit.

On emploie en hiver des pulvérisations de mixture A ; en été, on doit préférer la bouillie B, moins corrosive (la préparer en mélangeant les émulsions aqueuses préparées avec le goudron et 2 kilogrammes de savon d'une part, le pétrole et le reste de savon d'autre part).

*Les Maladies des Plantes.*

Les fumigations d'acide cyanhydrique sont également fort efficaces. L'arbre en traitement est recouvert d'une légère toile, imperméabilisée par une application d'huile de lin bouillie. C'est seulement lorsque cette toile est mise en place, prête à être fermée hermétiquement, que l'on doit effectuer la manipulation chimique. On a disposé dans la partie basse de l'arbre un vase en terre, contenant de l'acide sulfurique, on verse dans ce vase le cyanure de potassium, en laissant se vider dans le vase un sachet de papier disposé au préalable au-dessus de celui-ci ; on peut d'ailleurs supprimer toute espèce de danger en employant un petit appareil spécial, l'appareil Clayton. En tout cas, la fermeture immédiate de la toile s'impose. La dose de cyanure varie de 2 à 4 grammes par mètre cube d'air ; pour 1 gramme de cyanure de potassium il faut compter 2,25 d'eau et 4,50 d'acide sulfurique titrant 62° Baumé. La durée de la fumigation est d'une demi-heure à trois quarts d'heure ; elle doit se faire autant que possible le soir ou la nuit (la vive lumière solaire pouvant rendre l'acide cyanhydrique nuisible à la plante), et par un temps parfaitement sec, de préférence en été.

Bien mené, le procédé ci-dessus a déjà donné d'excellentes preuves de sa valeur, notamment aux environs de Nice, où il a été appliqué au traitement d'orangers violemment attaqués.

Toutefois, l'habileté qu'il exige, le danger qu'il présente au cours de ses manipulations, ne permettent d'en confier l'application qu'à des ouvriers habiles qui pourraient d'ailleurs, avec un peu d'habitude, acquérir une aptitude particulière à ce travail et s'en tirer au meilleur profit de tout le monde.

GUÉNAU.

*Bulletin de la Société des Agriculteurs de France*, 1906.



Pour détruire la **cochenille des fusains**, on pulvérise sur les plantes, au printemps, et à plusieurs reprises, un liquide composé comme suit :

Savon noir .....	20 gr.
Carbonate de soude .....	10 gr.
Pétrole .....	10 gr.
Eau .....	1 lit.

Avoir soin d'atteindre le dessus et le dessous des feuilles.

*Journal d'Agriculture pratique.*

La **cochenille des orangers**, parasite aussi du mandarinier, du bigaradier et autres arbres du même genre, peut être détruite par divers produits. L'un des plus efficaces, proposé par Berlese, la *pitteleina*, a la composition suivante :

Goudron de bois .....	60 gr.
Goudron de houille .....	20 gr.
Potasse caustique .....	20 gr.

On y ajoute environ 5 à 6 p. 100 de colophane pour augmenter l'adhérence aux feuilles. Cet insecticide est employé à la dose de 2 p. 100.

Les arbres, mandariniers et bigaradiers, sont lavés abondamment à l'aide de la *pitteleina* et du lysol, à 5 p. 100, sous une forte pression fournie par un bon pulvérisateur. Ce procédé a l'avantage de détacher en partie les écailles qui recouvrent les cochenilles. Le nombre des cochenilles détruites a été de 60 p. 100 avec le lysol et de 69,93 p. 100 avec la *pitteleina*.

Les polysulfures à base de soude et de potasse employés seulement en pulvérisation à la dose de 4 p. 100 ont donné une mortalité de 73,85 p. 100. Ces insecticides exercent une action dissolvante sur les cara-

paces des cochenilles, et donneraient les résultats encore plus favorables si on les employait sous pression. Il faut faire usage de solutions fraîchement préparées, car elles se réduisent au contact de l'air et perdent leurs propriétés.

L. FONDARD.

*Bull. de la Soc. nat. d'Agriculture*, 1909.

Les **cochenilles du palmier** peuvent être détruites en lavant les feuilles avec une mixture composée de

Savon noir .....	12 gr.
Nicotine titrée .....	80 cmc.
Eau .....	1 lit.

On lave ensuite, chaque semaine, à l'eau ordinaire.

*Jardins et Basses-cours*, 1909.

**Cochenille à carapace de la vigne.** — Pour combattre cette cochenille, il faut pulvériser sur les vignes, à l'époque de la sortie des jeunes, c'est-à-dire en mai ou en juin, une émulsion savonneuse de pétrole, préparée comme il suit. On fait dissoudre 400 grammes de savon noir dans 1 lit. 1/2 d'eau bouillante ; puis on ajoute 1 litre de pétrole en agitant constamment. On obtient un liquide crémeux qu'il faut étendre d'environ cinq fois son volume d'eau pour le moins avant de l'employer. Il est toujours bon de faire un essai préliminaire, pour constater le degré de résistance du feuillage, avant de généraliser le traitement. Avoir soin, en outre, de brûler le bois provenant de la taille. En hiver, nettoyer les ceps avec le gant métallique au-dessus d'un linge étendu sur le sol et brûler les débris.

*Journal d'Agriculture pratique*, 1910.



**LA COCHYLIS ET L'EUDEMIS.** — Pareils aux sinistres oiseaux de nuit de *Chantecler*, les papillons aux corps feutrés volent sans bruit lorsque tout repose dans la campagne. Ce sont de très petits papillons nocturnes, longs d'un centimètre environ. Ils s'éparpillent à travers les souches dès que le soleil a disparu et se livrent aux plaisirs champêtres de l'amour libre. Eudémis et cochyliis, papillons presque semblables de forme et de couleur, à peu près semblables dans leurs mœurs, aussi terribles dans leurs ravages.

Le danger terrible que présentent ces envolées crépusculaires, ces sympathies vespérales, ces frôlements nocturnes, c'est la progéniture, les œufs qui sont pondus et les chenilles qui en sortent.

A la vérité, jusqu'à présent, rien n'est encore trouvé qui mette définitivement à mal les chenilles, tellement les moyens de défense de ces insectes sont multiples. Pendant l'hiver, la chrysalide se niche sous une aspérité du tronc et attend que les beaux jours du printemps renaissent pour se transformer en joyeux papillon. Si l'on détruit la chrysalide, on supprime le papillon futur et les méfaits de sa descendance. Aussi a-t-on imaginé des gants à mailles de fer dont on recouvre les mains et qui permettent de frotter énergiquement l'écorce dans le but de faire tomber les chrysalides de leur repaire. Mais comme il en reste toujours un certain nombre bien calfeutrées dans des coins inattaqués, l'opération n'est jamais complète et il faut capturer les papillons qui éclosent.

Les gens des campagnes se sont souvenu que pendant les soirs d'été les insectes volants sont attirés par la lumière, et ils ont installé des pièges lumineux — lampes à huile et à acétylène — dont l'éclat fascinant convie les papillons du voisinage à tourbillonner autour de la flamme, à s'y brûler les ailes ou à tomber dans un liquide toxique. Le système a des

partisans convaincus puisqu'en Champagne on en a fait en 1910 l'application sur 900 hectares, sans fournir cependant de résultats nettement péremptoirs.

L'ingéniosité des vignerons ne se limite pas à cette attraction lumineuse. Ils eurent l'idée d'installer, de place en place, dans le vignoble, de petits abreuvoirs remplis de bonnes choses aguichantes, solution sucrée de vin, eau mélassée, même des boissons amères comme le vinaigre ; les ailes des papillons nocturnes touchent au liquide, s'alourdissent et après des spasmes de résistance et des battements infructueux, leurs corps s'immergent et la noyade finale s'ensuit.

Mais, quelles que soient les propriétés destructives des pièges liquides, elles sont d'effet limité, elles ne peuvent atteindre qu'un nombre restreint de papillons et les risques de ponte, quoiqu'un peu atténués, présentent toujours le même danger. Restent alors l'œuf et la chenille.

La cochyliis a deux générations ; l'eudémis en a trois ; chaque génération comprend la ponte de l'œuf, son incubation, l'éclosion de la chenille, sa croissance, sa mise en cocon, la chrysalide et la sortie de papillon. La première ponte de l'eudémis se fait sur les jeunes bourgeons, celle de la cochyliis sur la grappe en formation. Les papillons femelles déposent un œuf en forme de lentille d'où sort à la maturité une petite chenille agile et affamée, qui se nourrit goulûment des éléments de la grappe et des bourgeons ; elle grossit et, après qu'elle est adulte, elle tisse les soies et son cocon en reliant par un entremêlement de fils soyeux deux intervalles de folioles ou de pédoncules. Naturellement, grappes et bourgeons sont frappés gravement dans leurs organes essentiels, c'est la phase critique de la lutte. Or, on ne peut rien contre l'œuf, qui résiste à tous les traitements pra-



tiques de destruction, mais cette chenillotte fraîchement émoulue de son œuf est, en même temps que très vorace, extrêmement sensible à la qualité des aliments, et c'est pourquoi le moment semble opportun pour essayer de l'empoisonner. On employa dans ce but l'arséniate de plomb (Cf. p. 201), mais les résultats obtenus ne justifiaient pas toujours les premières espérances.

Le jus de tabac a plus de faveur, quoique ayant aussi engendré bien des désillusions.

Aussi a-t-on conseillé de supprimer radicalement les chenilles à la main, en les écrasant. Cette pratique a parfaitement réussi et elle ne coûte guère plus de 15 francs par hectare.

Si les chenilles ne sont pas totalement exterminées en mai, il y a une deuxième et une troisième génération, bien plus dangereuses encore, parce qu'elles vivent sur le fruit. Lorsque la chenille sort de l'œuf, elle perfore les pellicules du grain, y pénètre et se gorge de liquide, puis elle établit, d'un grain à l'autre, son réseau soyeux, et la grappe endommagée ne mûrit plus. Seulement, si, une fois dans le grain, la chenille est inattaquable, il est un très court moment pendant lequel on peut l'atteindre. Avant que de forer son trou, la bestiole fait un petit voyage de quelques millimètres autour de son garde-manger, parfois même elle change de grain, et voilà l'instant propice où les insecticides redeviennent théoriquement actifs. C'est là qu'il faut de nouveau offrir la coupe empoisonnée, enrober le grain de raisin d'un produit toxique et mortel afin que le premier coup de mandibule soit un coup fatal pour la chenille. Il faudrait un poison foudroyant, mais malheureusement nous ne le possédons pas encore.

Jean LEJEAUX, *Le Journal*, 1912.

**Contre la cochylys et l'eudémis**, on peut employer certaines mixtures :

L'insecticide bordelais, employé par pulvérisation ou trempage contre toutes les chenilles en général, mais en particulier la cochylys et l'eudémis, se compose de :

Ether ordinaire .....	1000 gr.
Essence d'absinthe .....	150 gr.
Ammoniaque de cuivre .....	850 gr.
Colophane pure .....	1500 gr.
Carbonate sodique .....	1500 gr.
Eau .....	95 kgr.

Fut employé dans le Bordelais avec un certain succès sur une très grande échelle.

AUDEBERT.

2° Des essais de M. Fantechi, fait à l'Institut agronomique de Scandicci, il résulte que le plus sûr moyen d'atteindre la cochylys et l'eudémis consiste à répandre au pulvérisateur, sur les grappes de raisin, une solution à 2 p. 100 de savon potassique additionnée de chaux éteinte. On trouve facilement par des essais la proportion de chaux nécessaire pour avoir un lait capable de former sur les grains un léger enduit blanc bien adhérent. Il convient de faire trois traitements, dans le courant des mois de juin et de juillet.

*Annales agronomiques*, 1901.

3° M. de Varenne emploie un mélange de benzine ou d'essence minérale avec de l'huile d'œillette (4 parties de benzine ou d'essence pour une partie d'huile). Il suffit de mettre une ou deux gouttes de ce mélange sur les points attaqués du grain de raisin. Ce traitement a pour but d'éviter une seconde invasion plus considérable. La dépense, y compris la main-d'œuvre, ne revient qu'à une dizaine de francs par hectare.

*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1911.



4<sup>o</sup> Des essais faits en 1911 dans toute la France (Marchal, *Journal officiel*, 1912) il résulte que les traitements les plus efficaces contre la cochyliis et l'eudémis sont ceux à la nicotine et au pyrèthre. La nicotine est surtout efficace au moment de l'éclosion ; le pyrèthre associé au savon noir est le meilleur insecticide à conseiller pendant la période des dégâts.

**Appâts-pièges.** — Certaines années, les ravages des insectes dits *Cochylis*, *Eudémis* et *Pyrale* se chiffrent simplement par millions. Et le pire, c'est qu'on ne sait pas encore comment s'en débarrasser, malgré qu'on ait essayé, à cet effet, les poisons les plus violents et les pièges les plus subtils. Rien n'y a fait : *ils sont trop* ! Parfois même, le remède a été pire que le mal. Ce fut le cas, par exemple, pour les pièges lumineux, qui attirèrent et tuèrent plus d'insectes utiles que d'insectes nuisibles.

M. Labergerie, l'agriculteur avisé à qui nous devons déjà une pomme de terre merveilleuse, a découvert que la cochyliis, l'eudémis et la pyrale ne sont pas aussi intangibles et invulnérables qu'on aurait eu le droit, après tant d'échecs, de le supposer.

Le « truc » employé par Labergerie, et qui lui a donné les résultats les plus encourageants, est tout ce qu'on peut imaginer de plus simple. Il consiste tout bonnement à suspendre aux échaldas ou aux fils de fer servant à palisser les vignes le plus possible de godets ou de minuscules pots à fleurs en terre cuite (de préférence aux lampions de verre et aux gamelles de fer blanc) à demi pleins de sirop de mélasse étendu d'eau. Un point, c'est tout !

Si ces pièges sont bien disposés aux bons endroits, à l'ombre des sarments feuillus, mais de façon que l'accès en soit facile, la vermine ailée s'y laisse engluier des premiers jours de juin à la mi-août, à faire plaisir,

surtout s'il y a un peu d'humidité dans l'air. Il n'est pas rare de trouver chaque matin une quinzaine de papillons par godets. De sorte qu'avec un peu plus de 3.000 pièges de ce genre, mis en place au mois de mai, Labergerie estime l'hécatombe pour toute la saison, dans sa propriété, à 60.000 cochylys, 30.000 eudémis et plus de 200.000 pyrales. D'où cette conséquence que la quantité des raisins attaqués fut pratiquement négligeable, en comparaison surtout des années précédentes.

On ne saurait exiger une preuve plus décisive de l'excellence du procédé.

On pourrait évidemment substituer au sirop de mélasse, en guise d'appât, de la bière ou du vin. Mais cela risquerait de coûter trop cher, attendu qu'il importe de combler, avec un liquide frais, les pertes causées par l'évaporation. Par contre, si l'on emploie du sirop de mélasse, l'évaporation n'aboutit qu'à le concentrer davantage, de sorte qu'il suffit d'y ajouter de temps à autre un peu d'eau pour mettre les choses au point.

E. GAUTIER. *Le Journal*, 1911.

**En ce qui concerne la cochylys en particulier**, des essais de Maisonneuve, Moreau et Vinet, faits à la Station œnologique de Maine-et-Loire, il résulte que la cochylys résiste au soufre, au formiate de cuivre et de chaux, au gaz sulfureux, aux poudres de pyrèthre, de gentiane, de quassia amara.

Contre la cochylys, M. Dufour a proposé d'employer l'émulsion suivante :

Savon noir .....	3 kgr.
Essence de térébenthine.....	2 lit.
Eau .....	100 lit.

Ajouter l'essence au liquide savonneux et agiter énergiquement.



M. Laborde recommande l'emploi d'une mixture plus complexe contenant :

Gemme de pin .....	30 kgr.
Soude à la chaux.....	5 kgr.
Ammoniaque à 22° .....	26 kgr.
Verdet .....	1 kgr.
Eau .....	138 lit.

On saponifie la gemme dans un peu de l'eau contenant la soude et l'ammoniaque.

Il résulte des essais de M. Moreau, que de tous les produits employés à la destruction des larves de cochyliis, deux seulement jusqu'ici sont à retenir au printemps pour l'efficacité qu'ils ont montrée et pour leur constance dans les résultats ; ce sont l'arséniat de plomb et la nicotine. Un seul est à retenir pour l'été, c'est la nicotine. En combinant l'arséniat de plomb employé au printemps avec la nicotine employée à l'été, nous avons obtenu jusqu'à 92 p. 100 de mortalité. Aussi, croyons-nous aujourd'hui pouvoir indiquer comme étant les plus efficaces ces deux insecticides et la meilleure façon d'opérer serait, à notre avis, de faire, au printemps, et avant la fleur, à dix ou quinze jours d'intervalle, deux traitements à l'arséniat de plomb, en employant la dernière formule qui a été indiquée plus haut.

Arséniat de soude anhydre .....	300 gr.
Acétate de plomb .....	900 gr.
Dextrine .....	1 kgr.
Eau .....	100 lit.

Cette concentration nous paraît nécessaire pour les régions et les années où les pluies sont abondantes au printemps. A l'été, nous recommandons un seul traitement à la nicotine, à la dose de 1 litre et demi de nicotine titrée par hectolitre de bouillie bordelaise.

Les bons résultats obtenus avec la nicotine, permettent de penser que deux traitements à la nicotine, faits au printemps à dix ou quinze jours d'intervalle et un seul traitement à cet insecticide, fait à l'été, permettront d'obtenir des chiffres de mortalité voisins de ceux que fournit la combinaison arséniate de plomb et nicotine. Les viticulteurs qui ne voudraient pas employer l'arséniate de plomb pourraient donc recourir à ce second mode de traitement.

Au point de vue pratique, le prix de revient des traitements contre la cochyliis n'est pas aussi élevé qu'on pourrait le croire. Quel que soit, en effet, parmi les deux insecticides que nous indiquons comme étant les plus efficaces, celui que l'on choisisse, l'association possible de cet insecticide avec un produit cuprique permet de faire des traitements à plusieurs fins. C'est ainsi qu'une pulvérisation effectuée contre la cochyliis, vers la fin de mai ou le commencement de juin avec l'*Omnivore* (arséniate de plomb et oxychlorure de cuivre), par exemple, ou la bouillie bordelaise nicotinée, peut servir encore contre le mildew, et aussi, dans certaines vignes, contre le cigariier. On réduit, de ce chef, les frais de main-d'œuvre. Mais il est bien évident que si l'on demande à un insecticide de remplir un double ou un triple but, autrement dit, si l'on se propose, en l'employant, de protéger, contre différents ennemis, à la fois les grappes, les feuilles et les sarments, il faudra, avec le produit, couvrir abondamment tous les organes verts de la vigne.

Les études poursuivies depuis plusieurs années, dans le but de rechercher les moyens les plus efficaces de combattre la cochyliis, confirment donc dans cette idée qu'il est illusoire de penser que l'on arrivera, en quelque sorte *d'un seul coup*, à la destruction radicale, définitive de ce parasite.



Pour réduire au minimum les dégâts du redoutable insecte, un seul et unique traitement paraît, jusqu'à nouvel ordre, être insuffisant, mais qu'il est nécessaire de recourir à un ensemble de mesures qu'on devra appliquer avec persévérance pendant plusieurs années consécutives.

Si des causes naturelles sont capables à elles seules, de conjurer et d'arrêter le mal, on ne sait dans quelle mesure elles agissent et quelle période de temps leur est nécessaire, si bien que vivre sur cet espoir nous paraît devoir conduire le viticulteur à de cruelles déceptions.

*Bulletin de la Société des Agriculteurs de France, 1910.*

**Pour la destruction de l'eudémis**, d'après Marchal, qui s'est livré à de nombreux essais comparatifs de destruction, il suffirait de pulvériser une bouillie bordelaise additionnée de 1 à 3 p. 100 de nicotine titrée. A défaut de ce dernier produit, qu'il est parfois très difficile de se procurer ; on peut employer la liqueur suivante dont l'effet est équivalent :

A	{	Résine .....	15 gr.
		Carbonate .....	15 gr.
		Eau .....	250 à 300 gr.

Chauffer jusqu'à complète dissolution.

B	{	Poudre fraîche de pyrèthre .....	15 gr.
		Alcool méthylique .....	150 cmc.

Laisser macérer pendant 24 heures dans un vase clos.

On mélange les deux liquides, on complète un litre avec de l'eau ou de la bouillie bordelaise neutre et on pulvérise. Le coût assez élevé de la mixture en restreint pratiquement l'emploi au traitement des chaselas et autres raisins de table.

Des essais très complets du Dr J. Feytaud, il résulte que pour la destruction de l'eudémis, les meilleurs résultats sont obtenus :

1<sup>o</sup> Avec le chlorure de baryum à 1,5 p. 100 en applications précoces et à 2 p. 100 pour les traitements d'été (1). Ces doses sont des maxima, il est bon de rester toujours un peu en deçà. Il convient d'ajouter un peu de mélasse pour avoir plus d'adhérence. L'addition de composés cupriques n'est pas à recommander.

2<sup>o</sup> Avec la nicotine (75 à 80 p. 100 de mortalité chez les larves) appliquée en mixtures composées de 3 litres nicotine titrée (100 grammes d'alcaloïde par litre) dans une barrique (225 litres) de bouillie bordelaise ou bourguignonne à 2 p. 100 sulfate cuprique.

L'application doit être faite quelques jours avant l'apparition des larves.

*Revue de Viticulture, 1909.*

**COURTILIÈRES.** — 1<sup>o</sup> La courtilière commune ou taupe-grillon, quoique carnassière, est dangereuse parce qu'elle coupe les racines et bouleverse les semis en creusant des galeries souterraines. Outre les pièges formés en enterrant des pots à fleurs vides, sur le passage des insectes, on peut employer la poudre de pyrèthre, très efficace. On peut aussi verser sur les endroits fréquentés par les parasites de l'urine de bétail ou du purin bien putréfiés. Cette opération doit être renouvelée plusieurs fois l'an.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

2<sup>o</sup> Au printemps, par un temps doux, et de préférence après une pluie, prendre de jeunes feuilles de légumes

(1) Notons toutefois à ce propos que Maisonneuve, Moreau et Vinet constatèrent l'inefficacité du chlorure de baryum vis-à-vis de l'eudémis.



verts (choux, salades, etc.), et appliquer avec une lame de couteau, gros comme un pois de pâte phosphorée sur une des faces de la feuille ; on introduit ensuite ces feuilles dans les galeries habitées, et l'on fait l'opération dans toute l'étendue du jardin infesté. Il est bon de recommencer une seconde fois quelques jours après la première tentative : les courtilières mangent les feuilles, s'empoisonnent et meurent en 24 heures.

CORRERON. *Revue Horticole.*

3<sup>o</sup> Des remèdes plus énergiques consistent à verser dans les galeries des mixtures à base d'huile lourde et de savon (voir p. 273), ou à injecter au pal du sulfure de carbone à raison de 30 à 40 grammes par mètre carré, à la profondeur d'environ 10 centimètres.

LECAILLON. *Insectes nuisibles.*

**CRIOCÈRES.** — Deux espèces principales : criocère du lis, criocère de l'asperge.

Le criocère de l'asperge est complètement détruit par trois soufrages faits chacun à trois jours d'intervalle avec une poudre composée de :

Chaux en poudre .....	74 kgr.
Soufre sublimé .....	25 kgr.
Poudre de pyrèthre.....	1 kgr.

On projette au soufflet, de bon matin.

ZACHAREWICZ. *Revue de Viticulture*, 1907.

**CRIQUETS.** — Voir *Sauterelles*.

**CULEX** et parasites divers des collections d'histoire naturelle et des fourrures. — Les animaux et

les plantes que l'on conserve dans les collections qui sont utilisées dans l'enseignement des sciences naturelles, sont souvent attaquées par ces parasites, qui les détériorent ou même les détruisent complètement dans les salles où on les expose, dans les armoires où on les renferme. Souvent même, il suffit d'un laps de temps assez court, d'une saison, pour perdre, d'une façon irrémédiable, des spécimens rares. Avec quelques précautions renouvelées périodiquement chaque année, on peut cependant se mettre à l'abri de ces dévasations et de leur constatation désagréable. M. Buguet, professeur à Rouen, a indiqué les divers moyens qu'il emploie ou a employés avec succès pour préserver, d'une manière presque indéfinie, ses collections contre les invasions des insectes.

1<sup>o</sup> On se sert tout simplement d'une caisse en zinc, d'assez grandes dimensions pour pouvoir contenir les différentes pièces de la collection : cette caisse est munie d'un couvercle dont le rebord vient s'appuyer dans une petite rigole où l'on peut placer un liquide, de l'eau par exemple. Ce couvercle à fermeture hydraulique assure l'isolement de tout ce qui est enfermé dans la caisse et de l'atmosphère intérieure, vis-à-vis de l'air extérieur. Dans le fond de la caisse, on dispose un vase à large surface, un cristalliseur, par exemple ; ce vase est destiné à recevoir du sulfure de carbone. Ce liquide est versé en quantité suffisante pour que l'atmosphère de la caisse soit complètement saturée de vapeur. On fait alors passer successivement par la caisse toutes les pièces de la collection, en les y laissant séjourner plusieurs jours au contact des vapeurs de sulfure de carbone. Quand on a ainsi imprégné de vapeurs toute une collection, on répète l'opération une seconde fois, ce second passage ayant pour but de détruire les jeunes insectes qui auraient pu naître, après l'opération,



d'œufs capables de résister au premier passage dans les vapeurs de sulfure. En répétant cette double opération à chaque printemps, on peut être assuré de la conservation indéfinie d'une collection, si nombreuse soit-elle.

2° On peut encore avoir recours aux essences de pétrole, ces liquides donnant aussi à froid des vapeurs ; on opérera avec elles d'une façon tout à fait identique, avec le même mode opératoire que pour le sulfure de carbone.

Le gaz d'éclairage est également un insecticide précieux. On peut amener le gaz dans la caisse en zinc qui nous a servi précédemment, ou l'introduire directement dans les armoires mêmes où sont rangées les pièces de collection, si ces armoires sont suffisamment étanches.

Remarquons incidemment que les corps solides qui furent souvent vantés comme d'excellents préservatifs contre l'invasion des insectes parasites des fourrures, ne donnent que des résultats aléatoires, parce qu'ils n'émettent qu'une quantité relativement faible de vapeurs. Tels sont, par exemple, le camphre, la naphthaline.

Si les substances liquides telles que le sulfure de carbone et les essences de pétrole, si le gaz d'éclairage sont des insecticides puissants, leur emploi demande de la part de l'expérimentateur une grande attention : elles sont dangereuses, parce que très inflammables. Il y a bien encore le gaz sulfureux ininflammable, qui est un insecticide excellent, mais son emploi présente un autre inconvénient : il est dangereux pour nos poumons, si l'on opère dans une salle mal aérée, dont la ventilation énergique n'est pas assurée. Mais le tétrachlorure de carbone, qui a tous les avantages des substances insecticides passées en revue précédemment et aucun des inconvénients. Le prix mo-

dique de ce liquide est d'environ 1 fr. 25 le kilogramme ; sa tension de vapeur à froid est assez forte pour qu'on puisse l'employer à la place des liquides facilement inflammables que nous avons signalés. Non dangereux parce qu'il ne brûle pas à l'air, ses propriétés insecticides sont aussi rapides dans leurs effets que le sulfure de carbone. Il suffit alors, pour préserver les collections, de les faire passer tous les ans dans le tétrachlorure de carbone ; ce passage peut se faire sans aucune surveillance, sans aucune précaution particulière, par un enfant, par le premier aide venu.

Une expérience très curieuse a pu être faite qui montre que le tétrachlorure est susceptible d'une application pratique. On place pendant l'été des fourrures délicates, telles que celles du vison du Canada, dans un haut cylindre en zinc fermé par un couvercle, qui formait un joint étanche pour les insectes, par frottement sur une large surface de velours de coton noir ; ce velours était disposé pour permettre de constater si les larves avaient tenté l'invasion : le velours est resté intact ; ceci nous montre que les vapeurs de chlorure qui imprègnent le velours suffisent à le défendre contre l'attaque des insectes. On peut ainsi avoir recours au tétrachlorure de carbone pour conserver les objets en laine, en soie, les plumes, etc., et même sans avoir recours à une caisse spéciale à cet effet. On a pu remarquer que les objets délicats, préservés des insectes par les vapeurs du tétrachlorure, n'ont pas souffert de ce contact ; ni la couleur, ni la consistance, ni les autres propriétés extérieures apparentes n'ont paru modifiées.

Cette nouvelle application du tétrachlorure de carbone mérite d'être signalée ; elle pourra rendre de signalés services aux professeurs d'histoire naturelle, ainsi qu'aux simples particuliers pour la conservation de collections ou des échantillons isolés. Pour



les fourrures en particulier, au lieu de les placer pendant l'été dans des chambres réfrigérantes chez le fourreur, on pourra très bien les conserver chez soi en les mettant dans une caisse close renfermant une petite quantité de tétrachlorure de carbone, sans qu'il y ait à s'en préoccuper autrement.

MARMOR. *Cosmos*, 1910.

3<sup>o</sup> Les spécimens d'histoire naturelle, après qu'on les a trempés préalablement dans la bassine, peuvent être préservés par pulvérisation d'un liquide composé de :

Alcool saturé d'acide arsénieux .....	570 gr.
Acide phénique fort .....	25 gtes
Strychnine .....	15 cgr.
Alcool à 90° .....	140 gr.
Essence de pétrole .....	570 gr.

Convient particulièrement pour préserver les oiseaux et les insectes.

WALTER HOUGH. *Report of the National Museum* 1886.

**DACUS.** — Voir *Mouche de l'olivier*.

**DERMESTE DES FOURRURES.** — Voir *Mites*.

**DIASPIS PENTAGONA.** — Pour combattre cet insecte parasite du mûrier qui cause de si grands ravages dans toutes les régions où il fut importé du Japon, on a préconisé un grand nombre de produits toxiques. Cette sorte de cochenille en effet forme, sur les branches du végétal où elle se nourrit, des sortes de carapaces ou « boucliers », parfois réunis de façon à couvrir l'arbre d'une véritable croûte continue ; les insectes ainsi protégés peuvent, à l'aide de leur suçoir, absorber la sève du mûrier sans que le

vent ou la pluie ne les dérange et sans contact direct avec les gouttelettes des projections antiseptiques.

Avant toute application insecticide, on devra donc frotter fortement l'écorce des plantes attaquées à l'aide d'une brosse en fils d'acier ; après quoi, on badigeonnera avec une des mixtures suivantes qui, de toutes, furent reconnues les plus efficaces au cours de longs et nombreux essais faits en Italie par le professeur Franceschini (de préférence, en faire l'application par un temps humide, nuageux, sans vent) :

I. Huile lourde de houille ( $d = 1,052$ ) ..	900 gr.
Soude Solvay .....	450 gr.
Eau .....	10 lit.

Faire dissoudre d'abord la soude, puis ajouter peu à peu le pétrole en agitant.

II. Pétrole brut noir ( $d = 0,970$ ) .....	900 gr.
Huile de poisson .....	200 gr.
Soude Solvay .....	100 gr.
Eau .....	10 lit.

Emulsionner d'abord l'huile de poisson en versant peu à peu dans la solution remuée de soude, ajouter ensuite le pétrole en agitant toujours.

III. Huile lourde de goudron de houille ...	700 gr.
Huile brute de térébenthine .....	70 gr.
Sel marin .....	700 gr.
Farine de froment .....	10 gr.
Eau .....	10 lit.

On ajoute peu à peu en agitant le mélange d'huiles aux autres constituants.

Toutes ces émulsions étant peu stables, on doit les employer avec des pulvérisateurs à agitateurs énergiques, ou avec des pinceaux qui serviront à remuer fortement chaque fois qu'on les plongera dans le liquide.

*La Nature*, 1911.



**EUDEMIS.** — Voir *Cochylis*.

**EUMOLPE.** — L'eumolpe, écrivain, gribouri, ou piquebrocq, est surnommé ainsi parce qu'il mange les feuilles de vigne en y découpant des dessins bizarres ; sa larve se nourrit des racines de la plante. On ne le détruit guère à l'aide d'insecticides, mais par récoltes faites en lâchant des poules dans la vigne, ou en secouant les ceps, le matin, au-dessus de larges entonnoirs : les gribouris, engourdis, tombent et sont ramassés dans une poche inférieure.

On peut aussi planter de très bonne heure des gourganes (petites fèves de marais) dans le vignoble, en espaçant d'un mètre à peu près les pieds de la fève, et dans toutes les directions. A la pousse des jeunes feuilles qui paraissent en même temps, ou à peu près, que les jeunes bourgeons de la vigne, les piquebrocqs se portent plus avidement sur cette jeune plante que sur les ceps qui, par ce fait, se trouvent garantis momentanément. Alors il est très facile de cueillir les insectes qui sont massés sur la plante et d'en faire une hécatombe.

**FORFICULES.** — Désignés usuellement sous le nom de perce-oreilles à cause des pointes recourbées terminant le corps, lesquelles ressemblent grossièrement à l'outil employé par les bijoutiers pour percer les lobes des oreilles. Nullement dangereux pour l'homme, ils attaquent les fruits. On les peut détruire avec des insecticides généraux (Voir page 83).

**FOURMIS.** — S'il est quelques variétés de fourmis utiles se nourrissant exclusivement d'insectes, la plupart des espèces sont nuisibles. Les fourmis jaunes, brunes, rouges, dévorent les bourgeons, les fleurs et

surtout les fruits des arbres de nos jardins ; quand elles peuvent pénétrer dans les habitations, elles s'attaquent au sucre et autres provisions. Les fourmis moissonneuses du Midi ramassent les grains au moment des semailles pour grossir leurs provisions souterraines.

Contre les fourmis, on a préconisé quantité de moyens de guerre, voici les principaux : en dépit de la première apparence, à noter que les plus simples sont souvent les plus efficaces.

**On peut épouvanter les insectes.**— 1° En plaçant dans les endroits qu'ils fréquentent des petits morceaux de charbon de bois (procédé employé dans certaines régions depuis plus de deux siècles) ; 2° En frottant le bas des troncs d'arbre ou des pieds de meubles avec de la craie, de façon à former un anneau blanc que n'osent franchir les fourmis. L'aversion est telle qu'une bestiole autour de laquelle on trace un cercle à la craie reste prisonnière (méthode employée par les Annamites depuis un temps immémorial) ; 3° En entourant les troncs d'arbres d'une couronne de goudron.

**On peut les prendre au piège.** — 1° Placer dans les endroits envahis, des cuvettes enduites d'un peu de confitures : quand les fourmis s'y sont rassemblées, on les tue en jetant de l'eau bouillante. Fait curieux : une fois la première hécatombe faite, aucun insecte ne revient se faire prendre ; on a supposé que l'odeur des fourmis ébouillantées les horrifiait.

2° Remplir à moitié des tasses ou des bols d'eau miellée. Les fourmis sont attirées par l'odeur et se noient, ou du moins se rassemblent au centre de la surface du liquide et y meurent à la longue. Eviter toutefois de les laisser s'accumuler pendant longtemps : on a constaté que si l'un des insectes arrivait à pouvoir toucher la masse de ses congénères et le





bord du vase, toutes les fourmis disparaissaient comme par enchantement en se servant du pont improvisé.

3° Quand il s'agit de débarrasser un arbre de ses hôtes nuisibles, on peut ceinturer le bas du tronc d'une bande de plomb, en mastiquant les interstices. On a ménagé sur le pourtour une sorte de petit entonnoir en plomb, haut de 10 centimètres, dans le bas duquel on a mis de la glu. Dans ces conditions, aucun insecte ne monte plus, tandis que ceux qui voyageaient dans l'arbre viennent tous s'engluer dans l'entonnoir.

4° L'élixir parégorique, si souvent employé comme calmant, peut être utilisé à la capture des fourmis : il suffit d'en mettre quelques gouttes dans un plat d'eau où les insectes accourent se noyer.

On sait que l'élixir parégorique se prépare en laissant macérer pendant une semaine un mélange de :

Opium .....	8 gr.
Safran .....	2 gr.
Acide benzoïque .....	12 gr.
Essence d'anis .....	2 gr.
Ammoniaque .....	150 gr.
Alcool à 86° .....	330 gr.

Le tout est finalement filtré.

**On peut les éloigner à l'aide de substances dont le goût leur déplaît.** — 1° On arrose par exemple les endroits infestés avec une forte décoction de feuilles de noyer. 2° On répand des feuilles de tomates, moyen simple, économique et fort efficace. 3° De la sciure de bois mouillée avec de l'eau ordinaire ou si possible de l'eau ayant servi à laver des poissons, éloigne sûrement les fourmis des endroits où elles fréquentaient auparavant. 4° Quelques gouttes d'acide phénique ou d'essence de menthe poivrée, quelques morceaux de camphre répandent une odeur désagréable aux in-

sectes qui s'enfuient. Le camphre sera enveloppé dans des morceaux de papier mouillé, les liquides serviront à imbiber des morceaux de chiffon ou de papier.

5<sup>o</sup> Le marc de café serait assez efficace : on en saupoudre les nids et endroits fréquentés par les fourmis.

6<sup>o</sup> Placer pendant quelques jours des morceaux de citron dans une cave humide : ils se recouvrent de moisissures et répandent une odeur d'éther, on les met alors dans les pièces ou placards d'où s'éloignent désormais sûrement les fourmis.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

7<sup>o</sup> On peut détruire les fourmilières en les recouvrant de quelques poignées de guano : les fourmis partent en hâte en abandonnant leurs œufs. Comme le guano n'est maintenant plus guère employé et que sa propriété insecticide est due à l'ammoniaque qu'il contient, on peut le remplacer par de l'eau ammoniacale. Toute substance alcaline agit d'ailleurs de même, et on peut employer avec succès une solution concentrée de savon vert.

*L'Ami des Sciences, 1857.*

8<sup>o</sup> Se procurer une ou plusieurs écrevisses crues et mortes, bien entendu ; on les place dans les placards où viennent les fourmis ; le lendemain il n'y en a plus une seule. L'odeur de l'écrevisse morte et entrant en décomposition les chasse. Quant à cette odeur, qu'elle ne vous effraie pas, c'est à peine si notre nez, à nous, s'en aperçoit. J'ai vu employer ce procédé par mes grands-parents lorsque j'étais enfant, je l'ai fait moi-même plus tard, il m'a toujours réussi.

*Petit Parisien, 1911.*

9<sup>o</sup> Répandre du poivre de Cayenne sur les passages fréquentés par les insectes, dans les fourmilières.

BELLET. *Les meilleurs Recettes.*



10° Placer aux endroits où les fourmis pénètrent dans les serres, les fruitiers, les placards, des tampons d'ouate imprégnée de benzine.

LÉCAILLON. *Insectes nuisibles.*

**On peut les empoisonner.** — 1° En arrosant les fourmilières de pétrole, d'essence de pétrole, de jus de tabac. 2° Par des fumigations d'acide sulfureux. 3° En saupoudrant les fourmilières de sel marin ; en coupant les trajets suivis par les insectes d'une petite trainée-rempart de sel. 4° En employant de même façon un mélange de borax et de sucre pulvérisés. 5° En enduisant les boiseries attaquées par les fourmis d'une eau bouillie composée de :

Sulfate cuprique .....	5 gr.
Arsenic .....	3 gr.
Assa foetida .....	30 gr.
Aloès .....	10 gr.
Suie .....	10 gr.
Chaux .....	10 gr.
Cendres végétales .....	20 gr.
Tourteau de moutarde pulvérisé .....	1 kgr.
Eau .....	1 lit.

Ajouter le tourteau au mélange chaud de l'eau et des autres produits. Agiter.

TISSANDIER-LAFFARGUE. *Recettes et Procédés utiles.*

6° Il suffit de verser sur leur passage ou dans l'orifice de la fourmilière une solution aqueuse d'hyposulfite de soude à 20-30 grammes par litre. (On peut employer à cet usage les vieux bains colorés de fixage pour photographie.) L'épandage ne nuit pas aux plantes ; il ne doit pas être fait sur les boiseries sous peine d'en abîmer la peinture.

*Cosmos.*

7° Un moyen très simple et très efficace consiste à placer au voisinage des endroits fréquentés par les parasites, une assiette contenant quelques tranches de viande crue arrangées de façon à recouvrir une grande surface. Alléchées par l'odeur, les fourmis arrivent en masse et au bout de quelques heures recouvrent complètement l'assiette qu'il suffit alors de plonger dans l'eau bouillante pour assurer une hécatombe générale. En renouvelant l'opération, on arrive à s'en débarrasser complètement.

*Science en famille.*

8° On prépare une certaine quantité de teinture de bois de Panama en faisant macérer pendant dix jours 100 grammes d'écorce de quillaya dans 500 grammes d'alcool à 90°. On verse dans une terrine 100 grammes de cette teinture, 400 grammes d'eau et 150 grammes de savon noir ; on agite jusqu'à parfaite homogénéité puis on ajoute goutte à goutte et en battant constamment, 100 grammes de pétrole. Au moment de l'emploi, on ajoute environ dix litres d'eau, en versant l'eau dans l'émulsion et non l'émulsion dans l'eau, ce qui pourrait provoquer la séparation partielle du pétrole. On noie les fourmilières avec le liquide en opérant à la fin de la journée, quand toute la colonie est rentrée au bercail.

*Journal d'Agriculture pratique, 1906.*

**FRELONS.** — Voir *Guêpes*.

**GALE.** — Voir *Sarcopte*.

**GALERUQUES.** — Les espèces les plus nuisibles de cet insecte sont la galéruque de l'orme et la galéruque de l'aulne dont larves et adultes rongent le



parenchyme des feuilles ainsi ajourées en dentelles ! Les arbres peuvent périr s'ils sont attaqués plusieurs années de suite.

Contre la galéruque de l'orme, M. Kunckel a préconisé la pulvérisation sur les feuilles d'une mixture composée de :

Goudron .....	5 kgr.
Savon noir .....	1 kgr.
Eau .....	94 lit.

On délaie sur place au moment de l'emploi le mélange de goudron et de savon dans l'eau.

On recommande aussi des pulvérisations faites avec une mixture composée de :

Jus de tabac .....	1 lit.
Savon noir .....	1 kgr.
Alcool méthylique .....	1 lit.
Carbonate sodique .....	200 gr.
Eau .....	100 lit.

Comme en raison de la hauteur des arbres ces traitements ne sont pas toujours très pratiques, on peut profiter du moment où les insectes descendent pour se nymphoser au pied des troncs : il suffit d'arroser avec de l'eau bouillante pour tuer nymphes et larves. Notons enfin des procédés de lutte parasitaire, employés, paraît-il, sans grand succès ; certains chalcidiens attaquent les larves de galéruque.

**GRIBOURI.** — Voir *Eumolpe*.

**GRILLON.** — Sorte de sauterelles d'un jaune sale parasite des cuisines et boulangeries où il fait entendre son cri-cri caractéristique. Pas de moyens spéciaux de destruction.

**GUÊPES.** — La guêpe commune qui construit son nid dans la terre et la guêpe frelon qui l'établit dans les trous d'arbre, les vieux murs, sont nuisibles par les dégâts qu'elles produisent sur les fruits sucrés divers et à cause des piqûres douloureuses faites aux hommes et aux animaux. Ces piqûres doivent être calmées au moyen d'eau ammoniacale.

Quant aux guêpes on peut les détruire par divers procédés employés pour les autres diptères (voir *Mouche*), mais il est préférable et bien plus efficace de détruire les nids entiers. Pour cela, il faut d'abord déterminer l'endroit où gisent les frelons, ce qui est facile en observant les allées et venues des insectes pendant la journée : on voit les guêpes chargées de butin pénétrer dans quelque trou situé le plus souvent au midi sur les talus des routes, les berges, etc... Ceci fait, on procède à la destruction par divers moyens.

1<sup>o</sup> A nuit tombante, enfoncer un bâton dans l'ouverture du nid, verser 250 centimètres cubes environ de pétrole, remuer avec une bêche, verser encore une même quantité de pétrole et mettre le feu. Pendant la flambée, on continue de remuer avec la bêche pour que toutes les guêpes et leur couvain soient grillés.

M. ANTHOINE. *Vigneron champenois.*

2<sup>o</sup> Remplir à moitié une bouteille d'essence de térébenthine et, à la nuit tombante, quand toutes les guêpes sont rentrées, boucher simplement le trou du nid avec la bouteille débouchée. Le liquide se répand dans le nid, et le lendemain matin on trouve la bouteille pleine de guêpes mortes.

Il est bien entendu que s'il y a plusieurs issues au nid il faut en mettre autant de bouteilles qu'il y a de trous, ou bien, mais c'est moins efficace, boucher



soigneusement avec de la terre les trous qui ne sont pas occupés par une bouteille d'essence.

M. DE GALAMBERT. *Cosmos*.

3<sup>o</sup> Remplir un litre avec un tiers de sulfure de carbone et deux tiers d'eau. Agiter fortement et verser aussitôt dans l'ouverture du guêpier qu'on bouche immédiatement ensuite avec une poignée d'herbes ou de terre. Opérer à nuit tombante en sorte que toutes les guêpes rentrées au gîte soient détruites.

M. COMBE. *La Nature*.

4<sup>o</sup> Verser dans le nid de l'essence de pétrole, fermer aussitôt avec un tampon d'étoffe imbibé d'essence, recouvrir d'une couche de terre mouillée pour empêcher l'évaporation.

*Revue horticole*.

5<sup>o</sup> Verser à l'entrée du repaire un litre de coaltar, goudron de houille qu'on se procure dans toutes les usines à gaz, en prenant soin de bien badigeonner les parois. Les guêpes sont engluées dans le liquide épais, ne peuvent s'échapper et meurent.

M. MENUET. *Cosmos*.

6<sup>o</sup> Placer sur l'orifice du nid une carafe dite « gobe-mouches » emplie d'eau acidulée : les insectes sortant au jour se précipitent dans le piège et y périssent.

M. GAUTHIER. *La Nature*, 1901.

7<sup>o</sup> Une méthode très simple, très rapide et très économique consiste à placer au-dessus du guêpier, le matin avant la sortie des insectes, une grande cloche à melon en verre blanc. Les rayons du soleil ne tardent pas à échauffer l'atmosphère intérieure de la cloche à un degré tel que l'asphyxie fait périr les

guêpes. Par surcroît de précaution, on peut ajouter sous la cloche une cuvette aux deux tiers remplie d'eau de savon, afin d'infliger le supplice de la noyade aux individus qu'épargnerait la suffocation. On peut par ce moyen détruire en peu de jours tous les habitants d'un populeux guêpier.

8° Si le nid est établi dans un mur, on pourra employer le procédé suivant. Faire bouillir tous les vieux cuirs qu'on peut réunir ; on réalisera ainsi une espèce de colle, laquelle, mélangée de suie, sera étendue par plusieurs couches successives sur le mur. Les guêpes demeureront prisonnières et périront par la famine.

9° Autre procédé, qui n'est en quelque sorte qu'un dérivé du précédent. Très efficace et assurément des moins dispendieux, il consiste à gâcher du plâtre et à le couler encore tout à fait liquide dans le nid ; ce plâtre pénètre jusque dans les moindres fissures, se moule dans tous les détails de la cavité intérieure du guêpier, et se prend en masse, englobant toute la population : insectes parfaits, larvès, œufs, tout périt en même temps.

Il faut, bien entendu, opérer la nuit, quand tous les butineurs sont rentrés au logis. Cette précaution est d'ailleurs très utile quelle que soit la stratégie offensive que l'on tente de mettre en œuvre contre les guêpes, auxquelles la lumière et la chaleur du jour rendent une si ardente énergie.

A. ACLOQUE. *La Nature*, 1911.

**Contre l'invasion des guêpes sur les grappes de raisin**, on peut, outre les sachets spéciaux vendus par les fournisseurs pour horticulture, employer d'autres moyens de préservation :

1° Planter quelques pieds d'anis à quatre ou cinq



mètres de la treille : les guêpes vont toutes sur les fleurs d'anis et respectent absolument le raisin. Préférer au semis de l'anis, qui ne donnerait de plant assez grand qu'au bout de trois ou quatre ans, un repiquage fait à l'automne.

M. MARNEND. *Recettes et Procédés utiles.*

2<sup>o</sup> Attacher aux treilles des flacons à large ouverture d'environ un demi-litre, remplis à moitié d'eau miellée et dont les cols sont enduits d'un peu de miel. Mouches et guêpes préfèrent venir là d'où elles ne sortent plus que sur les grappes.

M. CORNELY. *Recettes et Procédés utiles.*

**HANNETON.** — Gros insecte d'aspect bien connu, très nuisible sous ses deux formes : l'insecte parfait dévore les feuilles des arbres forestiers et fruitiers ; la larve ou « ver blanc » coupe les racines des diverses plantes cultivées. La vie d'un hanneton est normalement de trois ans, ce qui explique la présence des années dites « à hannetons » où éclosent les insectes parfaits, restés sous forme de nymphe et de larve les deux années précédentes.

1<sup>o</sup> Les hannetons peuvent être détruits par la chasse : des enfants secouent les arbres et ramassent les bestioles ; on stimule les chasseurs par les primes que donnent, par kilo récolté, les syndicats ruraux de hannetonnage. Les insectes sont détruits par immersion dans l'eau bouillante des sacs les contenant ; on mélange à de la chaux vive : on obtient ainsi un engrais azoté très apprécié.

Voici un procédé de destruction simple, coûtant peu et paraissant efficace ; il est dû à un agriculteur de la Vienne. Au crépuscule, il place au milieu de son

verger un vieux tonneau défoncé dont les douves sont, à l'intérieur, enduites de goudron liquide. Au fond de ce tonneau une veilleuse est allumée. Les insectes de toutes espèces, attirés par la lueur, viennent voltiger autour de la veilleuse. En se frottant contre les parois du tonneau, ils se tachent de goudron les pattes ou les antennes, et alors ils tombent au fond du tonneau. Le matin il n'y a qu'à ramasser les victimes. Cet agriculteur détruit ainsi chaque jour cent à cent vingt litres de hannetons.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

Pour détruire les **vers blancs** on a proposé divers moyens :

1<sup>o</sup> D'après M. Puille, professeur d'agriculture de la Drôme, voici comment on peut opérer : Cultiver sur le terrain envahi des plantes de la famille des crucifères : moutarde, colza, etc..., puis les enfouir comme engrais vert en ajoutant 800 à 1.000 kilogrammes de plâtre à l'hectare. Sous l'influence du plâtre, les végétaux produisent de l'hydrogène sulfuré qui fera périr toutes les larves du sol.

2<sup>o</sup> On peut aussi injecter dans le sol du sulfure de carbone (voir p. 219), ce qui est très efficace, mais assez coûteux. On peut arroser copieusement avec une solution de phénol à un gramme par litre d'eau, ou avec des eaux ammoniacales d'usine à gaz. On peut enfin attaquer les vers soit quand on laboure, en faisant suivre la charrue par des poules, très friandes de ces bestioles ; soit, comme font les jardiniers, en intercalant dans les cultures des laitues dont les racines attirent les parasites : quand la plante est flétrie, ce qui indique la présence des larves, on l'arrache et on détruit celles-ci.

3<sup>o</sup> M. Croizette-Desnoyers, inspecteur adjoint des



forêts, à Fontainebleau, a expérimenté en grand et avec succès, depuis plusieurs années, la recette suivante : les énormes pépinières nécessaires pour le repeuplement de la forêt étaient dévastées par le ver blanc. Après beaucoup d'essais, ou trop coûteux, ou infructueux, ou nuisibles aux plantes, il a reconnu que la benzine des usines à gaz n'offrait aucun de ces inconvénients et détruisait complètement le ver. Ce ver s'établit par couches horizontales ; suivant la température, ces couches s'enfoncent plus ou moins dans la terre. Il faut donc, avant tout, reconnaître à quelle profondeur est la couche ; puis, avec le pal employé contre le phylloxéra, on injecte la benzine un peu au-dessous de la couche : au bout de quelques heures tout est mort. Si, dans quelques places, on s'aperçoit qu'il en reste, on y fait de nouvelles injections. La benzine n'attaque pas les racines, même les plus délicates des plantes.

4° Rappelons enfin la destruction des vers blancs faite en leur communiquant une maladie mortelle avec des cultures d'un champignon parasite : le *botrytis tenella* (voir page 295).

**HIBERNIE.** — Voir *Phalènes*.

**INSECTES DIVERS.** — Nous avons étudié, au cours des diverses monographies de produits toxiques, la composition des insecticides les plus employés, à base d'arsenic, de poudre de pyrèthre, de pétrole, etc., etc. Voici quelques formules de mixtures complexes, contenant plusieurs de ces agents et employables en général contre tous les insectes parasites.

**Récents insecticides brevetés en France.** — 1° Le badigeon Calvachini (B. F. 355.785, 1905) se compose

pour 1.000 de 960 parties de suie provenant de la combustion du bois; 5 parties créosote; 20 parties chlorure sodique; 5 parties sulfure de carbone et 10 parties d'une décoction concentrée de tabac mélangé avec une quantité suffisante d'huile de ricin pour en faire une pâte.

2° L'insecticide Maulouet (B. F. 343.829, 1904) est un mélange fort complexe de :

Savon gras .....	50 à	350 gr.
Pétrole .....	50 à	300 gr.
Carbonate de potasse .....	5 à	15 gr.
Alcool amylique .....	40 à	60 gr.
Alcool éthylique .....	40 à	60 gr.
Nicotine .....	25 à	50 gr.
Extrait fluide de quassia amara.	10 à	25 gr.
Ether sulfurique .....	10 à	100 gr.
Eau .....		1 kgr.

Une telle mixture est évidemment efficace, mais il ne manque pas de formules bien plus simples, capables de donner des produits aussi bons ou meilleurs.

3° L'engrais insecticide de Dokkenwadel (B. F. 389.720, 1909) nous paraît de même de préparation peu pratique. C'est un mélange de :

Nitrate de soude (en solution saturée)	200 kgr.
Chlorure de potassium .....	10 kgr.
Sciure de bois ou autre absorbant ...	75 kgr.
Superphosphate .....	400 kgr.
Acide phénique .....	150 kgr.

Il est évident qu'un tel engrais doit former une pâte bien difficile à employer.

**Insecticide Laborde.** — Composé selon plusieurs formules. On peut mélanger ensemble :

Huile lourde de houille.....	10 kgr.
Acide oléique .....	2 kgr.
Sulfure de carbone .....	5 kgr.



Puis ajouter en remuant à une solution de 500 grammes carbonate sodique cristallisé dans 100 litres d'eau.

D'autres produits sont à base de savon résineux :

	A	B
Gemme de pin . . . .	150 gr.	150 gr.
Soude caustique . . .	20 gr.	20 gr.
Alcool . . . . .	100 cmc.	
Ammoniaque à 22° .	100 cmc.	100 cmc.
Verdet . . . . .		100 gr.
Eau . . . . .	10 lit.	10 lit.

On dissout alors dans un double poids d'eau le mélange de soude et de gemme, on ajoute ensuite les autres constituants.

CLÉMENT. *Destruction des insectes.*

**Liquides insecticides.** — Conviennent pour la destruction des pucerons, chenilles, très efficaces. Se composent de :

	A	B
Sulfate ferreux . . . . .	10 gr.	
Alun ou sulfate d'alumine . . .		40 gr.
Alcool amylique . . . . .	50 gr.	50 gr.
Eau . . . . .	1 lit.	1 lit.

BOURCART. *Maladies des Plantes.*

**Insecticide « Knadolin ».** — D'origine allemande, le produit se compose de :

Alcool amylique . . . . .	600 gr.
Eau . . . . .	600 gr.
Savon noir . . . . .	400 gr.
Nitrobenzine . . . . .	20 gr.
Sulfocarbonate d'éthyle . . . . .	10 gr.

En solution à 2 p. 100, il tue la plupart des insectes nuisibles aux plantes et en particulier le puceron lanigère.

F. MUHLBERG. *Maladies des plantes.*

**Insecticides Nessler.** — Très employés en Allemagne et fort efficaces, ces produits sont composés de :

	A	B	C
Savon noir.....	40 gr.	30 gr.	50 gr.
Alcool amylique ..	50 gr.	32 gr.	100 gr.
Alcool éthylique ..	200 gr.		200 gr.
Extrait de tabac ..	60 gr.		
Sulfure de potassium		2 gr.	
Eau .....	1000 gr.	1000 gr.	

**Traitements insecticides d'hiver.** — Dans la plupart des cas, les mixtures insecticides ne sont employées qu'après constatation des premiers dégâts, c'est-à-dire au cours de l'été. Or les traitements d'hiver contre les insectes sont plus rationnels, car, en permettant d'atteindre ces parasites à l'état d'œufs, ou de chrysalides, ils les suppriment avant qu'ils ne commettent aucun dégât, ou qu'ils ne se multiplient.

Il est évident qu'il est relativement beaucoup plus difficile de les détruire à l'état d'œufs, ou de nymphes, qu'à celui de larves ou d'insectes parfaits. D'abord, contre ces états, on ne peut utiliser que les insecticides corrosifs à action externe, et chacun sait combien sont résistantes aux actions destructives la coque des œufs, souvent enduits de matière visqueuse protectrice, et l'enveloppe des chrysalides.

Cependant, il ne faut pas oublier que, durant le repos hivernal de la végétation, on peut laver les arbres avec des substances très corrosives, sans aucun risque pour la santé du végétal. Par exemple, la vigne supporte des badigeonnages à 50 p. 100 de sulfate de fer. On peut obtenir d'aussi bons résultats, sur les arbres fruitiers, avec des produits à réaction alcaline, sans même recourir à une concentration aussi considérable.



Les insecticides caustiques, qui nous paraissent les plus qualifiés, sont les émulsions de pétrole concentrées, les solutions savonneuses ou alcalines de goudrons et les polysulfures alcalins.

Avant tout, il est évident, qu'autant qu'il sera possible, les arbres à traiter devront être décortiqués parfaitement, les débris de liège ainsi enlevés étant brûlés. On atteindra ainsi plus sûrement les parasites, et, d'autre part, la quantité d'insecticide nécessaire pour l'arbre sera moins grande.

**MOUCHES.** — Ces insectes, si désagréables au cours de certains étés, sont encore dangereux, car ils peuvent véhiculer les germes de certaines maladies contagieuses (1).

1° Le plus sûr moyen de destruction consiste à agir sur œufs et larves, vivant exclusivement dans le fumier, les latrines, les égouts. Pour cela, le Dr Bordas recommande de faire une mixture composée de :

Sulfate cuprique.....	500 gr.
Sulfate ferreux.....	500 gr.
Chlorure de zinc.....	2 kg.
Acide phénique.....	30 gr.
Eau.....	30 litres.

(1) D'où viennent les milliers et les millions de mouches qui nous harcèlent tout l'été ? C'est la question qu'a posée au professeur L.-O. Howard le gouvernement américain.

Le professeur Howard s'est mis à l'étude et a trouvé des choses vraiment nouvelles et amusantes. Il nous apprend que chaque mouche femelle pond quatre paquets de 120 œufs chacun ; de chaque paquet sortent, en dix jours, 120 mouches qui continuent la propagation de l'espèce.

Si la première ponte a lieu au 1<sup>er</sup> juin, à la fin de septembre vous voyez voler la treizième génération des descendants de la première mouche. Voici la table que dresse le professeur Howard de la descendance d'une seule mouche, de juin à septembre, en admettant une ponte tous les dix jours, en suppo-

On asperge les tas de fumier ou on vide par moitié dans les évier et dans les latrines.

*La Nature*, 1907.

2<sup>o</sup> En 1906, le journal *Le Matin* avait institué un prix de 10.000 francs qui a été décerné à l'auteur d'une méthode permettant de détruire les œufs et les larves de la mouche rapidement et sûrement. Voici le résumé de la méthode préconisée : « Peu de gens savent, dit l'auteur du mémoire, que la mouche domestique va déposer ses œufs dans les fosses d'aisance, dans les puisards, fosses à purin, fumiers de toute nature. C'est, en effet,

sant que les pontes ne produisent que des mouches femelles et en ne considérant qu'un paquet de 120 œufs.

Mouches	Œufs
120	14400
14400	1728000
1728000	217360000
217360000	26083200000
26083200000	3029984000000
3029984000000	3635980800000000
3635980800000000	446317696000000000
446317696000000000	53558123530000000000
53558123520000000000	6426974822400000000000
6426974822400000000000	761236978688000000000000
761236978688000000000000	91348437442560000000000000
91348437442560000000000000	109618124931072000000000000000

Mais une mouche pond quatre paquets de 120 œufs. Il faut donc multiplier par 4 le dernier nombre, et on aurait, comme descendance de la première mouche, au bout de 4 mois : 84.724.977.242.880.000.000.000.000.

Une mouche a environ 5<sup>m</sup>/<sub>100</sub> de long. Cette petite famille, bout à bout, représenterait : 20.000.000.000.000.000.000.000 kilomètres, soit une bande qui pourrait faire à peu près un trillion de fois le tour de la terre.

Evidemment, tous les œufs ne donnent pas une mouche, toutes ne pondent pas ; mais ce calcul de la descendance possible d'une seule en une saison, explique quand même la multiplication de cette engeance.



dans ces milieux que la *musca domestica* pond des œufs microscopiques qui présentent les caractères suivants : Ce sont des œufs oblongs, qui s'ouvrent par le détachement d'une bande étroite longitudinale qui se soulève comme la lame d'un couteau qu'on ouvre. La larve qui sort de l'œuf se développe rapidement et atteint sa taille en une huitaine de jours en été. Une mouche peut donner naissance à des milliards d'insectes. Pour arriver à la destruction des larves et des œufs, on mélange de l'huile de schiste (2 litres par mètre superficiel de fosse) avec de l'eau, en agitant avec un morceau de bois, et on verse le tout dans les waters-closets. Il se formera très rapidement une couche d'huile dans la fosse qui tuera toutes les larves en oblitérant les stigmates et empêchant sinon l'entrée des mouches dans la fosse, du moins l'éclosion des œufs. » On attend que l'auteur de ce mémoire se fasse connaître pour entreprendre lui-même les expériences qui seront faites ce printemps.

3° L'acide phénique, en solutions aqueuses très diluées (1/1000) pulvérisé dans les appartements et sur les lieux d'éclosion, donnerait aussi d'excellents résultats.

*Moniteur Scientifique*, 1868.

4° Pour atteindre l'insecte, M. Howard, entomologiste américain des Laboratoires du Ministère agricole de Washington, a imaginé de combattre les larves. Après avoir essayé divers procédés et différentes substances, il obtient les meilleurs résultats avec le pétrole et le chlorure de chaux. Le pétrole s'emploie en pulvérisation, en remuant le fumier de façon que toutes les parties soient aspergées ; on ajoute finalement un peu d'eau et on mélange in'ime-

ment. Le fumier de cheval soumis à ce traitement ne contient plus une seule larve vivante.

En Europe, à cause de la différence des prix, il est plus avantageux d'employer le chlorure de chaux (« chlore » des épiciers). Dans ce cas, chaque fois qu'on ajoute du fumier frais au tas, on répand à la surface une pelletée de chlorure de chaux et l'on mélange ensuite un peu à la fourche. On peut aussi employer le produit dans les écuries qui seraient avantageusement assainies.

*Bulletin n° 10 du Service entomologique des Etats-Unis.*

5° Enfin le formol est très efficace. Il suffit d'en pulvériser sur les tas de fumier ou d'emplir à moitié avec le liquide du commerce dilué dans dix volumes d'eau, quelques assiettes posées dans les chambres envahies par les mouches : il y a une véritable hécatombe de mouches et aucun papier tue-mouche, aucun piège ne peut donner de résultats comparables.

*La Nature, 1908.*

6° MM. Trillat et Legendre emploient des solutions de formol à 10 p. 100, additionnés de 20 p. 100 de lait et placées en minces couches dans des assiettes ou autres vases plats pour avoir une grande surface de contact. Les insectes sont empoisonnés par l'ingestion du formol. On peut aussi dans les fermes, laiteries, employer des pulvérisations de petit lait formolé à 10 p. 100.

*Bulletin de la Société de Pathologie exotique, 1908.*

7° Il suffirait, pour chasser les mouches d'une pièce, de placer là quelques assiettes contenant un mélange intime de poivre noir pulvérisé finement, de sucre en poudre et de crème ; une petite cuillerée de chaque produit suffit.

*BELLET. Les meilleures recettes.*



8° Les mouches s'installent dans les étables, les écuries, les porcheries, s'y multiplient d'une façon excessive pendant l'été, si bien que les animaux, chevaux, vaches, bœufs ou porcs en sont tout noirs. On conçoit, rien qu'à regarder ces bêtes harcelées par ces hôtes peu agréables, quelles souffrances elles doivent endurer, surtout les chevaux qui sont plus nerveux et plus excitables.

Il importe donc de veiller à rendre à nos serviteurs la vie aussi supportable que possible, lorsqu'ils rentrent dans leur habitation, leur travail terminé. C'est une question de sentiment, mais aussi d'intérêt propre.

Pour lutter contre l'envahissement des mouches, on conseille de mélanger une solution de lait de chaux et d'alun et d'en badigeonner les parois des étables et des écuries. L'alun, ou sulfate double d'alumine et de potasse, est une substance astringente facile à se procurer et ne coûtant que 25 centimes le kilogramme.

Les mouches disparaissent à vue d'œil des étables ou des écuries dont les murs ont été badigeonnés avec ce mélange, par l'alun détruit, par son astringence, la matière visqueuse sécrétée à l'extrémité des pattes de mouche et aussi les ventouses qui leur permettent de grimper sur les glaces ou de s'attacher aux plafonds et aux parois verticales.

*Chasseur français, 1911.*

9° Parmi les procédés moins efficaces, capables seulement de chasser les insectes sans les tuer, citons : une terrine de goudron placée à l'entrée des écuries à protéger, des branches de lavande fraîche posées dans les chambres de malades, un pied de ricin cultivé en pot qu'on peut aisément enlever et mettre à volonté.

Sait-on qu'on peut aussi employer un épouvantail pour faire fuir les mouches? Il suffit d'attacher de petits rubans à la monture d'un ventilateur électrique, surtout si l'ombre des rubans sans cesse agités tombe sur l'objet à protéger contre les mouches, celles-ci n'oseront s'approcher.

Pour se protéger les mains et la figure des promenades de mouches, il suffit de l'asperger avec une mixture composée de

Camphre .....	8 gr.
Teinture de myrrhe .....	15 gr.
Eau .....	1 lit.

Faire dissoudre le camphre dans la teinture et verser le liquide dans l'eau.

BELLET. *Les meilleures recettes.*

**Papiers tue-mouches.** — Ces produits peuvent agir de deux façons : ou le papier est enduit d'un apprêt très visqueux, engluant les pattes des mouches qui meurent fixées là faute de pouvoir s'en détacher, ou l'insecte trouvé dans le papier un suc qui l'empoisonne. Certains papiers réunissent d'ailleurs l'une et l'autre méthode de destruction.

*Formule Laffargue.* — Préparer une forte décoction de copeaux de cassie (quassia-amara des pharmaciens) et la mélanger avec un volume égal d'une mixture composée de :

Térébenthine de Venise.....	300 gr.
Huile de pavot.....	150 gr.
Miel .....	60 gr.

Etendre une couche épaisse de l'enduit sur du papier fort.

*Formule Tissandier.* — Faire macérer longuement 8 grammes de copeaux de cassie dans 500 centimètres



cubes d'eau additionnée de 125 grammes de mélasse. Ajouter éventuellement un peu d'acide arsénieux ou d'une décoction de noix vomique. Tremper dans le liquide un morceau de papier buvard épais et faire sécher.

*Formule Bellet.* — Faire macérer 500 grammes de copeaux de quassia dans un demi-litre d'eau, faire bouillir et ajouter au liquide exprimé 15 grammes de mélasse. On fait évaporer sur le feu pendant assez longtemps pour concentrer la mixture au quart de son volume. Ajouter 5 grammes d'alcool et imbiber des feuilles de papier buvard.

*Formule Cox.* — Faire bouillir 100 grammes d'huile de lin jusqu'à obtention de consistance épaisse ajouter 120 grammes de résine, puis après homogénéisation 40 grammes de miel et 10 grammes de glycérine. Agiter, appliquer en couche assez épaisse sur les feuilles-pièges ensuite mises à sécher.

*Formule « Revue de Chimie industrielle, 1893 ».* — On imbibe le papier à apprêter d'une mixture composée de :

Acide phénique.....	100 gr.
Goudron .....	50 gr.
Essence de pétrole .....	50 gr.
Bichlorure de mercure.....	1 gr.
Acide arsénieux .....	1 gr.

après quoi on fait sécher à l'air.

**Mouche de l'olivier.** — Le *Dacus oleæ* peut causer des dégâts très importants qu'il est facile d'éviter par l'emploi de mixtures différant de celles généralement employées à des usages analogues, en ce qu'il s'agit moins d'un poison que d'un appât empoisonné. La méthode Cillis, qui donne les meilleurs résultats, consiste en effet à répandre sur les oliviers de nom-

breuses gouttelettes d'une substance sucrée vénéneuse ayant la propriété de rester fluide ou semi-fluide pendant deux ou trois semaines. Les mixtures Cillis originelles ou modifiées ont la composition ci-dessous.

	I	II
Mélasse .....	65 gr.	40 gr.
Miel .....	31 gr.	40 gr.
Glycérine .....	2 gr.	
Arséniate de soude.....	2 gr.	2 gr.
Eau .....	1 lit.	1 lit.

Les pulvérisations doivent être commencées soit au moment où les olives sont de la grosseur d'un petit pois, soit seulement vers la mi-août, époque à laquelle les mouches arrivent. Elles sont continuées à deux ou trois semaines d'intervalle jusque vers la mi-septembre. On répète de suite le traitement après chaque période de forte pluie. On emploie en moyenne un demi-litre de liquide pour chaque traitement appliqué à un olivier moyen ; un homme peut soigner de 25 à 50 pieds à l'heure.

Des essais faits par le professeur Chapelle dans le midi de la France, il résulte que sous l'influence du traitement, le nombre des olives saines récoltées peut passer de 2 et 20 p. 100 à des chiffres variant de 66 à 92 p. 100. Au cours d'autres essais, les rendements furent d'une part de 4-12 p. 100, 23-30 p. 100, et d'autre part, respectivement 28-52 p. 100 et 45-70 p. 100.

Pour abaisser le prix de revient du produit sans changer l'efficacité, il est recommandé de substituer au miel un poids égal de compote très sucrée faite avec des fruits de rebut. De la sorte, le prix des 100 kilogs de « dachicide » Cillis est ramené de 7 fr. 50 à 2 fr. 50.

*Bulletin de l'Office du Ministère de l'Agriculture, 1907.*



**Mouches des plantes potagères.** — Les mouches des oignons, du chou, de la carotte, des asperges, etc., sont redoutables par leurs larves qui attaquent les bulbes, racines et tiges. En général, on peut détruire les parasites en arrachant puis brûlant les plantes contaminées.

Pour se garantir de la mouche de l'oignon, il faut pulvériser plusieurs fois, à huit ou dix jours d'intervalle, une mixture composée de :

Jus de tabac titré .....	10 gr.
Carbonate sodique cristallisé.....	1 gr.
Alcool amylique .....	10 gr.
Eau .....	1 lit.

Si on tarde trop, le seul remède consiste à arracher les pieds atteints et à les brûler pour empêcher la propagation du parasite.

*La Vie à la Campagne, 1910.*

**MOUSTIQUES, COUSINS.** — Les moustiques ne sont pas, comme les mouches et les guêpes, répandus partout ; pour naître, il leur faut l'eau stagnante des mares ou des marécages. Là où il n'y a pas le voisinage de l'eau on a beaucoup de chances de ne pas rencontrer de moustiques.

Il ne faut pas craindre l'énorme cousin qui se balance sur ses longues pattes aux branches des haies, et qui, parfois attiré par la lumière, entre dans nos habitations. Celui-là, malgré son air rébarbatif, ne pique pas, c'est la *tibule*. Au contraire, notre ennemi est fort petit, sa piqûre est très douloureuse, non par la blessure elle-même, mais par la liqueur, le venin, que sa trompe porte dans la plaie à l'effet de rendre plus liquide le sang, et de plus facilement l'assimiler.

Ces désagréables bestioles pullulent parfois si bien dans certaines régions à certaines époques qu'il est

absolument impossible de dormir si on n'a pas la précaution d'en débarrasser les chambres. De plus, il est tout à fait indispensable d'éviter leurs piqûres en raison des dangers de contagion pouvant en résulter : le parasite de la redoutable fièvre jaune est ainsi inoculé par piqûres de moustiques, si bien qu'on a parfaitement réussi à se débarrasser de la maladie par la seule destruction des parasites. Un grand nombre de moyens permettent plus ou moins efficacement d'ailleurs de lutter contre cousins et moustiques :

**A. Les inhalations de produits endormant, tuant ou faisant fuir les bestioles.** — 1° MM. Trillat et Legendre ont fait sur les procédés de destruction des moustiques plusieurs séries d'essais rationnels fort bien établis. Ils constatèrent le peu d'efficacité des alcools divers, des aldéhydes, des acides formique, acétique, de la benzine et du toluène. Par contre les vapeurs de pyridine, de quinoléine et de nicotine sont très toxiques. Ceci explique l'efficacité des produits à base de fumées, qui contiennent toujours des bases pyridiques.

*Bulletin de la Société de Pathologie exotique, 1908.*

2° On asperge par exemple la pièce d'une liqueur obtenue en faisant longuement infuser puis réduisant au feu un tiers du volume.

Copeaux de quassier .....	100 gr.
Graines de staphysaigre pulvérisées...	20 gr.
Eau .....	3 lit.

LABASTILLE. *Recettes et Procédés utiles.*

3° Les moustiques peuvent être chassés des pièces



habitées par des fumigations faites avec des pastilles moulées à l'aide de la pâte suivante :

Gomme benjoin .....	30 gr.
Soufre .....	10 gr.
Sulfure de carbone .....	10 gr.
Chlorate de potasse.....	10 gr.

Préparer le mélange avec précaution en tenant compte de l'inflammabilité des constituants.

BELLET. *Les Meilleures Recettes.*

4<sup>o</sup> On peut employer un mélange de foin et de bouse de vache desséchée. Les fumées contenant des bases pyridiques et de l'ammoniaque sont très toxiques pour les moustiques. Au Japon, on fait usage de bougies spéciales à base de sciure de conifères et de poudre de chrysanthème ; la fumée âcre qu'elles produisent renferme de l'acide acétique et des aldéhydes.

TRILLAT, *Bulletin de l'Association des Chimistes*, 1910.

5<sup>o</sup> Faites une provision de la graine et des bourgeons de chrysanthèmes à fleurs blanches et de chrysanthèmes à fleurs roses : ce sont précisément des fleurs de saison. Lorsque l'heure des moustiques sera revenue, vous exhumerez ces graines et ces bourgeons du tiroir où vous les aurez mis à sécher, et vous les jetterez, toutes portes et fenêtres closes, sur un réchaud allumé au milieu de l'appartement. Non seulement tous les moustiques seront tués sans merci, mais, une fois la fumée dissipée, il continuera de flotter dans la pièce une odeur *sui generis* qui empêchera ceux du dehors d'y pénétrer.

C'est, au surplus, avec ces graines de chrysanthèmes, mélangées à des tiges d'armoise pulvérisées, que les Japonais fabriquent les bougies chasse-moustiques qui sont là-bas d'usage courant.

*Le Journal*, 1911.

6° Pour lutter contre les moustiques, Munius recommande l'emploi d'un mélange à poids égaux de camphre et d'acide phénique cristallisé (verser l'acide fondu à feu doux sur le camphre et agiter). On fait volatiliser à l'aide d'une lampe quelconque 100 grammes du produit par 6 mètres cubes de contenance des pièces.

*Bulletin de l'Office des Renseignements agricoles.*

7° D'après J. B. Smith, on peut éloigner les moustiques des maisons en brûlant par 25 mètres cubes 200 grammes de semences pulvérisées du datura stramonium additionnés de 25 p. 100 de salpêtre pour favoriser la combustion. Au Japon, on emploie dans le même but les fumigations d'écorces d'oranges deséchées.

HOWARD. *Farmers Bulletin.*

8° Placer tout simplement dans la chambre un pied d'*eucalyptus globulus* dont les émanations balsamiques et inoffensives pour l'homme éloignent très bien les moustiques.

Ch. BALTET. *La Nature.*

9° Avec de la poudre de pyrèthre mouillée d'un peu d'eau, on façonne de petits cônes mis ensuite à sécher. Il suffit d'allumer la pointe du cône pour obtenir une fumée âcre non nuisible à l'homme mais engourdissant les moustiques.

10° Une branche de lavande attachée à la tête du lit suffirait à protéger parfaitement le dormeur.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

11° Au lieu d'éloigner les insectes, on peut les attirer là où ils ne nuiront pas, en plaçant dans un coin



des chambres à protéger un morceau de viande sur laquelle viennent se poser les visiteurs nocturnes.

**B. La chasse aux moustiques** donne parfois de bons résultats.

1° C'est ainsi qu'une lanterne allumée dont les vitres furent enduites d'une couche de glu sucrée (voir p. 93) très diaphane, attire les insectes qui viennent s'y coller et mourir là.

E. BLONDEAU, *La Nature*.

2° On peut encore, après avoir calfeutré les dessous des portes et autres interstices de la chambre, se mettre en chasse, armé de la flamme d'une bougie. Pour attraper sûrement chaque insecte tapi contre le mur, il suffit de placer la flamme à 10-12 centimètres du mur, et 5-6 centimètres en contrebas du moustique : on dirige alors lentement la flamme vers l'animal qui vient bientôt s'y griller de lui-même.

M. MAUMENÉ. *La Nature*.

**C. Destruction des larves.** Mais le meilleur moyen est sûrement la *destruction des larves* de moustiques, lesquelles vivent dans les eaux stagnantes : tonneaux, réservoirs, étangs, etc... Ces larves ne peuvent vivre qu'en venant de temps à autre respirer à la surface de l'eau. Or, il suffit de verser là un peu de pétrole ordinaire ou d'huile lourde de goudron pour que la couche extrêmement simple qui recouvre l'eau produise rapidement l'asphyxie des bestioles. La quantité de substance à employer varie selon la surface des eaux stagnantes : on la règlera à raison de 5 à 10 grammes par mètre carré.

M. de Puybernau obtient au Gabon d'excellents résultats en substituant au pétrole un mucilage obtenu en broyant avec de l'eau des feuilles hachées de cactus épineux.

Aux Barbades, comme moyen de destruction on a recours aux services d'un petit poisson. Le *million* compte parmi les ennemis les plus terribles du moustique et on a pensé à introduire ce petit poisson dans les régions où sévissent ces insectes.

Très friand des larves de moustiques, il continue à les pourchasser, à les avaler jusqu'à ce que, gavé, il ne puisse plus les absorber, il en conserve même dans la bouche jusqu'à ce que la digestion faite il puisse avaler de nouveau.

Voici le récit des expériences faites à ce propos :

Un bassin de jardin fut rempli d'eau et on y fit croître des plantes aquatiques. Quelques jours après, ont vit les eaux grouiller de larves de moustiques ; on introduisit alors des millions dans le bassin. Au bout d'un peu de temps, les larves disparurent.

D'autres millions furent placés dans un petit aquarium du laboratoire de l'*Imperial Department of Agriculture*. On y jeta une certaine quantité de larves de moustiques, larves vivantes provenant d'une eau stagnante naturelle. Dès leur introduction dans cet aquarium les poissons les firent disparaître en s'en gorgeant.

Le *million* a de très petites dimensions ; l'adulte femelle n'a guère que 0 m. 038 de long et le mâle est de taille moindre. Ce dernier est de couleur sombre avec des plaques rouges sur les côtés et une tache noire circulaire de chaque côté ; la femelle est de couleur sombre sans marques ni taches. Il vit d'ordinaire dans les eaux peu profondes là où les gros poissons — dont il pourrait être la proie — ne se tiennent pas, dans le voisinage des herbes et des racines, et il remonte facilement un courant intense malgré sa faible taille.

Se trouvant dans un milieu favorable parmi des



plantes aquatiques, il se multiplie très rapidement et abondamment : il est vivipare.

L'*Imperial Department of Agriculture* a introduit ces poissons à Saint-Kitt's Névis et à Antigua en 1905 ; à la Jamaïque en 1906, à Saint-Vincent, à Sainte-Lucie et à Guayaquil en 1908. Ces espèces provenaient de la Guyane, de Colon et de Bolivar.

A Antigua, depuis 1905, on a peuplé de ce poisson toutes les eaux stagnantes de l'île, les étangs, les ruisseaux, et dans un grand nombre de localités on a constaté la disparition des moustiques et partout leur décroissance. Il en a été de même à Saint-Kitt's et à la Jamaïque où la fièvre a diminué dans une notable proportion.

Il faut ajouter ici que dès 1905 il fut envoyé du Texas aux îles Hawaï une quantité de poissons connus en ce pays sous le nom de *Topminnows* et on en a obtenu de bons résultats sans égaler toutefois ceux obtenus avec le million qui a le mérite de pouvoir être élevé sans difficultés, d'être transportable, et de se nourrir facilement avec un peu de farine de blé, de bœuf haché et d'œuf dur à raison d'une cuillerée à thé en deux jours. On remplace l'eau dans laquelle on le transporte tous les cinq ou six jours, en ayant soin toutefois de ne pas le laisser en contact avec d'autres poissons morts.

JULES HENRIVAUX. *La Nature*, 1912.

D. Notons enfin qu'on donne comme infaillible contre les **piqûres de moustiques** une infusion de quassia amara appliquée sur la partie blessée. Ce même produit, que l'on vend en copeaux dans toutes les pharmacies, étant brûlé dans la chambre, en chasse aussi les moustiques.

*Petit Parisien*, 1911.

**MITES, TEIGNES et parasites des étoffes et des fourrures.** — L'époque des vacances est la saison favorable à la propagation de ces petits papillons gris jaunes, qui traversent, effarés, les rayons de lumière tombant de la fenêtre, pour se blottir bien vite dans les plis des rideaux, dans les coins noirs du cabinet de toilette, où, à la faveur de l'ombre, ils pillent les belles étoffes et les fourrures.

Ce sont les *mites* ou plus exactement les *teignes des étoffes*.

Les teignes qui nous intéressent sont les *tinea*. Leur vie comme papillon est si éphémère, qu'ils ne prennent jamais de nourriture en cet état. Il n'y a donc pas lieu de les craindre directement à ce moment. Ils sont redoutables par la suite, car ils ne meurent pas sans avoir déposé des œufs dans les armoires où ils trouvent pour eux des nids moelleux parmi la laine et les fourrures. Ces œufs donnent aussitôt des larves ou chenilles, auteurs des méfaits causés dans les habits.

Avec leur nourriture, laine, poils de fourrure, crins, mêlés à une soie qu'elles produisent elles-mêmes, ces chenilles tissent une sorte de fourreau dont elles se protègent et qu'elles traînent comme l'escargot traîne sa coquille.

Les principales teignes que l'on rencontre dans nos appartements, les plus somptueux comme les plus modestes, sont :

La **teigne tapissière** dont la chenille ronge les étoffes de laine et finit par les transpercer.

La larve de la **teigne fripière** construit son fourreau au fur et à mesure avec les restes des diverses étoffes de laine qu'elle ronge. Elle obtient ainsi un ensemble de couleurs bariolées qui permettent, hélas, de cons-



tater qu'aucune pièce de la garde-robe n'a été épargnée.

La **teigne des pelleteries** est plus redoutable encore que les deux précédentes : elle s'attaque aux poils des fourrures. Mais elle ne se contente pas de couper seulement ceux qui servent à sa consommation personnelle, elle pousse l'instinct de destruction jusqu'à couper tout sur son passage. En touchant une fourrure après sa promenade, on voit de toutes parts les poils se disperser et tomber en gros flocons.

Ces trois espèces ont deux générations par année : l'une en juin-juillet, l'autre en septembre : il faut donc se défier de ces animaux pendant tout l'été.

Une autre teigne s'attaque de préférence au mélange de laine et de crin qui bourre les meubles ou les matelas ; d'autres attaquent les grains ou les farines.

Ces teignes ne sont malheureusement pas les seuls insectes ennemis de nos lainages et de nos fourrures. Il faut encore compter avec certains coléoptères, les dermestes et les anthrènes.

Le **dermeste des fourrures** est un petit insecte de 5 millimètres de long, noir et brillant, marqué de deux points blancs au milieu de chaque élytre qu'on voit, au printemps, sortir des fentes des parquets mal tenus, tout couvert de poussière. Comme les teignes, il dépose ses œufs dans les coins sombres des armoires à effets : les œufs donnent des chenilles courtes et trapues, très agiles. Elles se nourrissent de lainages et de fourrures et sont de terribles destructeurs.

L'**anthrène des Musées** est un coléoptère plus petit encore. Sa larve est une chenille très courte qui doit son nom à ce qu'elle affectionne particulièrement les

collections d'histoire naturelle. Elle se blottit dans les animaux empaillés, les insectes préparés, qu'elle dévore terriblement.

Si l'on aperçoit des poussières insolites tout autour d'une pièce empaillée, c'est qu'elle est infestée de ces anthrènes. Si l'on touche à la pièce, en général elle tombe en poussière. Malheureusement, s'il préfère les musées d'histoire naturelle, cet insecte ne dédaigne pas de nous faire visite et bien des particuliers ont eu à se plaindre de lui.

Comment se défendre contre ces envahisseurs ?

Le premier soin est de préserver les lainages et les fourrures des œufs qu'y viennent déposer les femelles.

Pour cela, au début de l'été, il n'est pas mauvais d'envelopper les effets dans des housses de toile cousues et fermées de toutes parts, puis de les disposer dans des malles ou dans des tiroirs hermétiquement clos. Les coloniaux choisissent même ces meubles en bois de camphrier, ou mieux en bois de cèdre ce qui est, paraît-il, un moyen très sûr de préservation. Mais pour nous qui devons nous contenter le plus souvent de nos simples armoires, il faut, avant l'emballage, battre et nettoyer avec soin les effets, car si on laisse quelques œufs seulement dans les habits qu'on range, on enferme le loup dans la bergerie ; un drame se passe derrière la toile et le vêtement sort de la housse tout dévoré. Il est bon aussi, avant l'emballage, de saupoudrer les effets de poudre insecticide. La meilleure de ces poudres, de beaucoup, est la poudre de pyrèthre. Il existe aussi des compositions insecticides pour la conservation des fourrures ; en voici une bonne formule :

Mélanger environ 500 centimètres cubes de tétrachlorure de carbone à 150 centimètres cubes d'essence de pétrole. Faire dissoudre dans ce liquide, non in-



flammable, comme tant de solvants des matières grasses :

Naphtaline .....	25 gr.
Essence d'eucalyptus.....	150 gr.
Essence de girofle .....	25 gr.
Essence de cèdre .....	10 gr.
Essence de cannelle .....	5 gr.
Essence de vétiver .....	5 gr.

On peut placer dans les poches des fourrures des paquets d'ouate imprégné du liquide, on asperger directement les fourrures. Dans tous les cas, on conservera ces dernières en boîtes, malle ou pièce hermétiquement fermées, les agents protecteurs étant volatils, disparaissant si l'on néglige de prendre ces précautions.

*Omnia*, 1910.

Les mites ne se développent pas en présence de courants d'air : on peut en conséquence éviter facilement leurs dégâts en conservant les lainages sur les cloisons en lattes, isolées du mur, d'une petite pièce fortement aérée par cheminée d'appel. On peut aussi placer, dans les cartons ou caisses contenant la laine, des morceaux de camphre, saupoudrer avec un mélange à poids égaux d'alun et de borax pulvérisés; ou exposer des fleurs de lavande, de petits carrés de flanelle imbibés d'essence de serpolet. (La naphtaline, malgré son odeur et sa réputation, ne sert pas à grand'chose). Quand les mites se sont développées, on peut les détruire :

1° En les soumettant à l'action d'une atmosphère de gaz d'éclairage, d'air saturé de vapeurs d'essence minérale ou de sulfure de carbone.

2° En aspergeant les tapis, les fentes de parquets, les trous de mur, avec de la benzine projetée par un pulvérisateur, puis en battant à l'air.

3° En pulvérisant de même manière une mixture

faite avec 10 parties de naphthaline, 10 d'acide phénique, 5 de camphre, 5 également d'essence de citron, 2 d'essence de thym, autant d'essence de lavande et la même quantité d'essence de genévrier dans 500 parties d'alcool.

On peut protéger les effets et fourrures de l'attaque des mites en pulvérisant un liquide composé selon l'une des formules ci-dessus :

Alcool.....	500 gr.	500 gr.
Naphtaline .....	10 gr.	10 gr.
Acide phénique.....	10 gr.	10 gr.
Camphre .....	5 gr.	
Essence de citron .....	5 gr.	5 gr.
Essence de thym .....	2 gr.	2 gr.
Huile de lavande .....	2 gr.	
Essence de genévrier .....		2 gr.

**NÉMATODE.** — Anguillule vivant dans le sol et attaquant les racines de betteraves : les radicelles portant les parasites présentent de petites granulations blanches. Il convient de cultiver sur les terres nématodées, pendant plusieurs années de suite, des plantes réfractaires aux attaques des parasites : pommes de terre, blé, luzerne, etc. L'emploi intensif d'eaux ammoniacales résiduaires d'usines à gaz a donné aussi d'excellents résultats.

**NIELLE DU BLÉ.** — Maladie produite par une petite anguillule de 2 millimètres de long qui vit dans les grains de blé qui s'arrondissent et deviennent noirâtres. Les grains contaminés doivent être brûlés ou immergés pendant vingt-quatre heures dans l'eau acidulée à 8 grammes par litre.

**NOCTUELLE.** — La noctuelle (ver gris) des vignes peut être combattue par le ramassage, la nuit, en



s'éclairant par des lanternes ou par injection autour des souches, à quelques centimètres seulement de profondeur, de sulfure de carbone (3 à 4 grammes par piqûre) ; ou enfin par des pulvérisations nocturnes du mélange

Sulfure de potassium .....	500 kgr.
Savon noir.....	1 kgr.
Eau .....	100 lit.

On peut employer aussi les procédés généraux pour la destruction des papillons.

**CESTRES.** — Voir *Taon*.

**PAPILLONS.** — Les papillons de nuit surtout sont nuisibles, moins sous leur forme d'insectes parfaits qu'à l'état de larve. Aussi bien est-ce surtout les larves qu'on détruit par les divers insecticides. (Voir *Piéride*, *Pyrale*, *Cochylis*, *Phalène*.) Pour capturer les papillons eux-mêmes, on emploie surtout les pièges lumineux : lanternes à verres enduits d'une couche de glu transparente, simples pots à fleur en terre cuite, d'assez grandes dimensions, badigeonné à l'intérieur d'une épaisse couche de goudron : on dispose sur un pied quelconque et on allume une petite veilleuse placée au fond. Attirés par la lumière, les papillons viennent voler dans le vase et se collent au goudron.

**PHALÈNES.** — Papillons nuisibles sous forme de chenille, à divers arbres et arbustes : les chenilles ont cette particularité de se tenir souvent sur les rameaux par leur seule extrémité postérieure, le devant du corps étant dressé et relevé. On détruit les phalènes du groseillier en échenillant et brûlant les feuilles

tombées pendant l'hiver, les hibernies, en secouant les arbres et recueillant les chenilles sur des toiles, en enduisant les troncs d'un collier de glu. La phalène hyémale du pommier est détruite par insecticide ou la glu. (Voir *Chematobie*.)

**PHYLLOXERA.** — C'est une sorte de puceron très petit qui pique et suce les racines et les feuilles de la vigne vite épuisée : on sait qu'importé d'Amérique, le parasite fit en France les plus grands ravages. Il se répand d'autant plus facilement que certaines femelles sont ailées et propagent au loin l'espèce. Actuellement presque toute la France est infectée et on a dû substituer aux anciens ceps des plants américains qui, habitués au parasite, résistent à ses attaques. En greffant sur des plants des variétés indiquées, on obtient, ou à peu près, les mêmes raisins qu'autrefois.

Les remèdes proposés pour la destruction du phylloxéra sont :

1<sup>o</sup> L'immersion pendant environ quarante jours d'hiver de façon à noyer tous les phylloxéras restés sur les racines. Ceci ne peut pratiquement se faire que dans les vignobles à proximité des cours d'eau.

2<sup>o</sup> Les injections au pal de sulfure de carbone à raison de deux ou quatre par mètre carré, en se plaçant à 30 ou 40 centimètres des ceps (20 grammes par mètre carré).

3<sup>o</sup> Le sulfo-carbonate de potassium, d'efficacité certaine, est à conseiller surtout pour les vignes à riche production où une dépense relativement considérable peut facilement être compensée par le prix de vente de vins de choix ; ce traitement exige une disponibilité considérable d'eau, et convient exclusivement aux terres très perméables, dans lesquelles la solution étant immédiatement absorbée, le dégagement du sulfure de carbone se produit entièrement dans le



sol. Si l'absorption est trop lente, comme dans les terres argileuses, il y a déperdition de sulfure de carbone ; le sulfo-carbonate se décompose au contact de l'acide carbonique de l'air. Le traitement se fait en hiver d'abord, puis en juillet, dans les vignes fortement atteintes. Etablir, au pied des souches, de petits bassins carrés formés par de petits bourrelets de terre peu épais. Une fois le liquide absorbé recouvrir les bassins avec la terre. Chaque bassin doit recevoir l'équivalent de 40 à 50 grammes de sulfo-carbonate de potassium, par mètre carré, mélangés avec 10 à 15 litres d'eau, suivant la perméabilité du sol, soit par hectare 400 à 500 kilogrammes de sulfo-carbonate et 100 à 150 mètres cubes d'eau. Prix de revient du traitement : 300 à 380 francs par hectare.

4° Le badigeon des ceps écorcés pendant l'hiver avec du goudron, de l'huile lourde ou la mixture Balbiani (voir p. 272).

Voici quelques autres recettes considérées comme moins efficaces et dont l'emploi ne s'est guère généralisé :

1° Préparer une solution de bon savon noir à raison de 350 grammes par litre d'eau, afin d'obtenir une composition épaisse, presque sirupeuse, puis avec un pinceau badigeonner notamment le bois de deux ans et poursuivre ce badigeonnage plus bas si on juge que d'autres œufs puissent s'y trouver. (Dans ce cas, enlever d'abord les plus épaisses des vieilles écorces, et *les brûler*); — de plus, il faudrait traiter la plantation au sulfure de carbone. L'opération se fait au moyen d'un pal injecteur qui se trouve chez tous les marchands d'outils pour horticulture. On injecte dans le sol 20 grammes en moyenne par mètre carré, en trois trous, à environ 15 centimètres de profondeur (il faut que l'insecticide se trouve au-dessus des insectes.) Si

le sol est compact, augmenter le nombre des trous d'injection. Si le sol est trop léger, ajouter de 50 à 100 pour 100 de pétrole. Les dates favorables sont en novembre et en juin. Il faut appliquer les deux procédés en même temps et recommencer tant qu'il y a trace d'insectes.

*La Nature*, 1906.

2° Vers le mois de mars (un peu plus tôt ou un peu plus tard), on enlève la terre autour du cep, à un pied au moins de profondeur et dans un rayon d'environ un pied également. On jette dans cette fosse une pelletée de fumier ordinaire sur lequel on dépose quelques cristaux de couperose verte ou sulfate de protoxyde de fer. La dose qui a été employée, et qui paraît bien suffisante, est d'un demi-kilogramme pour six ceps. On recouvre le tout et on laisse la vigne abandonnée à elle-même pour le reste de l'année, en se bornant à enlever les mauvaises herbes, si elles devenaient trop abondantes. La tourbe, débarrassée des parties terreuses, constitue une matière organique, et les schistes pyriteux renferment du fer et du soufre; par suite, le traitement consiste dans la production d'acide sulfhydrique.

CHÉRON, *Recettes et procédés utiles*.

**PHYTŒCCIA PUSTULATA.** — Ces petits coléoptères ennemis des chrysanthèmes peuvent être éloignés par le fréquence des arrosages, la récolte à la main faite d'avril à juin, de grand matin, au moment où les insectes sont engourdis, les soufrages répétés, la coupe des fleurs atteintes, qui seront brûlées.

MINGAUD.

*Bull. de la Soc. d'histoire naturelle de Nîmes.*



**PIÉRIDE OU PAPILLON BLANC DU CHOU. —**

A deux époques différentes de l'année, ce papillon dépose sur les feuilles des choux les œufs qui, à leur éclosion, infesteront les potagers.

La première ponte a lieu en juin et la seconde en septembre. C'est de cette dernière que naissent les chenilles d'automne, qui, profitant des derniers beaux jours, se rassasient des feuilles de choux. Une fois complètement repues, elles s'enferment dans une chrysalide pour y passer l'hiver et attendent les meilleures journées de mai et de juin pour donner passage à de nouveaux papillons blancs et noirs qui continueront par leur ponte leurs fâcheux méfaits.

On doit s'appliquer, en hiver, à empêcher cette métamorphose si dangereuse. Rechercher avec soin toutes les chrysalides que vous trouverez dans votre jardin, et détruisez-les sans scrupules soit en les écrasant, soit en les brûlant ou en les jetant dans de l'eau portée à ébullition. Vous préviendrez ainsi les dégâts que ne manqueraient de faire les terribles Piérides dès l'été prochain.

*Vie à la Campagne, 1910.*

Les chenilles des piérides peuvent être détruites par arrosages avec un liquide composé de :

Sel .....	250 gr.
Jus de tabac .....	250 gr.
Eau .....	14 lit.

PIACENTINI. *Les Maladies des Plantes.*

**POUX.** — Parasites aptères de très petite taille vivant sur les mammifères ; il existe des espèces très nombreuses, chacune vivant souvent exclusivement sur une sorte d'animal. On jugera du danger de la présence des poux par ce fait que, pour le pou du corps humain, une femelle pond une cinquantaine d'œufs en

six jours, lesquels éclosent après six jours et pondent dix-huit jours après. Si bien qu'au bout de trois mois une seule femelle peut avoir une famille de 125.000 individus.

**Poux de l'homme.** — Les poux ne se trouvent guère que chez les personnes malpropres : un peu de propreté suffit le plus souvent à s'en débarrasser. Il en existe divers genres parasites de l'homme : pou de la tête, facile à remarquer par ses œufs ou lentes, qui adhèrent aux poils ; pou du corps, pou du pubis ou morpion, qu'on détruit par application de pommade mercurielle, d'eau de Cologne, d'huile camphrée.

**Poux des animaux.** — Pour les détruire, le vétérinaire allemand Steber conseille d'employer le remède suivant : On mélange, en les agitant dans un flacon, des volumes égaux de pétrole et d'huile de lin. On imbibe de ce produit un chiffon de laine et on en frictionne les parties de la peau envahies par les parasites, lesquels sont rapidement tués. On peut renouveler l'application au bout de quelques jours ; on nettoie finalement la peau en frottant avec du savon gras et de l'eau chaude. Les poils ne souffrent aucunement du traitement.

*Cosmos*, 1900.

**Poux des plantes.** — Voir *Cochenilles*.

**Poux des livres.** — Ces poux ou psocques, qui ressemblent à première vue à de petites sauterelles, se détruisent en plaçant, la nuit, moment d'activité de l'insecte, des plaques de verre glycélinées près des recoins de bibliothèques, tiroirs à vieux papier, etc.

**PUCES.** — Tous les animaux à sang chaud sont parasités par des puces dont il existe un grand nombre de variétés propres à chaque espèce. Les puces sont de



petits insectes aptères, très bons sauteurs, qui se nourrissent en suçant le sang par des piqûres assez désagréables.

Les soins de propreté sont insuffisants à se débarrasser des puces, qu'au demeurant on peut fort bien gagner très facilement au cours d'une visite ou d'une promenade. Aucun insecticide n'est d'emploi efficace, et la chasse seule permet de détruire les puces ; elle est d'autant plus difficile que les parasites sont très petits et font, en tous sens, des bonds prodigieux.

On peut plus commodément agir sur les larves qui vivent dans les fissures des parquets en mangeant des détritrus divers, ce en supprimant la nourriture (balayages fréquents, suppression de l'épandage de sciure), ou en les tuant (pulvérisation de formol).

**Destruction des puces et punaises dans les appartements.** — Les punaises et les puces déposent leurs œufs dans les fentes des boiseries, des parquets, dans toutes les fissures des meubles, sous les papiers de tenture, etc. ; il faudra donc supprimer tous les refuges où peuvent s'abriter leurs larves, par conséquent entretenir les parquets en très bon état de propreté, les passer au lait de cire et à l'encaustique très liquide.

L'encaustique est une dissolution de cire dans l'essence de térébenthine ; la préparer à froid ou au bain-marie, parce que l'essence de térébenthine est très inflammable.

Remplir de mastic ou de peinture toutes les fentes des murailles et du plafond. Ne pas hésiter, à l'occasion, à enlever les papiers des tentures et laver les murs à deux ou trois reprises différentes, avec de l'essence minérale ou de la benzine, avant de replacer le papier. Bien appliquer les plinthes contre les murailles afin qu'il ne reste aucun passage.

En ce qui concerne l'ameublement des pièces, il faut, de toute nécessité, démonter les meubles et surtout les lits, désinfecter chacune des parties en les plaçant pendant 20 minutes dans une étuve sèche à 80° ou dans un four de boulanger si l'on n'a pas d'étuve à sa disposition.

Pour les lits en fer, si l'on ne veut pas en soumettre les diverses pièces à l'étuve, on peut se contenter de les flamber après les avoir enduits de benzine ou d'essence minérale, de manière à tuer, par la chaleur, tous les parasites qu'ils peuvent renfermer.

Même lorsqu'on aura pris tous ces soins, il est rare qu'on soit débarrassé du premier coup des punaises, il faut persister et continuer le traitement à intervalles assez rapprochés (toutes les semaines par exemple), jusqu'à ce qu'on se soit bien assuré de la disparition des parasites, surtout pendant l'été.

Dans l'intervalle de ces traitements généraux, il ne faudra pas négliger de recourir à l'action des insecticides. Le liquide le plus efficace de tous est évidemment la benzine ou l'essence minérale (lavage des murs et des parquets) ; seulement, comme ces liquides sont très inflammables, il ne faudra les employer qu'avec les plus grandes précautions et loin de toute flamme.

Enfin on peut encore utiliser le gaz sulfureux obtenu par la combustion du soufre ; on fera brûler, dans les pièces envahies par les punaises, un mélange de soufre et de salpêtre bien sec, calculé à raison de 30 grammes de soufre et 20 grammes de salpêtre par mètre cube d'air.

Les vapeurs d'anhydride sulfureux, pour être efficaces, doivent agir pendant très longtemps (24 heures environ) : il faudra, au préalable, enlever tous les objets qui pourraient être détériorés par les vapeurs sulfureuses : tapisserie, tableaux, etc.



Pour détruire les amas d'œufs des punaises, faire pénétrer, à l'aide d'un pinceau, de l'essence minérale ou de la benzine dans les fentes du parquet, des boiseries murales, des lits, etc.

Enfin, là où on ne peut, ou si l'on ne veut pas employer l'essence, insuffler de la poudre à punaises (poudre de pyrèthre) dans les fentes des meubles et des boiseries. Ne pas oublier que cette poudre n'a d'action que si elle est très fraîche ; de plus, comme son prix est très élevé, on la falsifie souvent avec des substances inertes, ce qui rend, cela se conçoit, son emploi tout à fait inefficace.

En résumé, le passage à l'essence minérale ou à la benzine donnera les meilleurs résultats dans tous les cas où la désinfection à l'étuve sera impossible. Mais, comme les œufs pourraient résister à ce traitement, il est de toute nécessité de le renouveler tous les huit jours au plus, surtout en été, pour tuer les larves avant qu'elles ne soient elles-mêmes aptes à la reproduction.

Le pétrole peut remplacer l'essence. Il a l'avantage d'être moins dangereux, mais l'inconvénient de ne disparaître que beaucoup plus lentement.

GUITEL. *La Nature*, 1912.

**Piège à puces.** — Les puces habitent parfois en quantité les parquets ou le sol battu des maisons de campagne ; on s'en débarrasse rapidement en plaçant sur le sol une feuille de papier blanc enduite de gomme ou d'une colle quelconque séchant le moins vite possible. Toutes les puces, dès que l'obscurité se fera, viendront sauter sur le papier blanc et, naturellement, y resteront engluées. Si nous en avons sur nous ou dans notre lit, il n'y a qu'un moyen de s'en débarrasser : être un adroit chasseur.

*Petit Parisien*, 1911.

Pour débarrasser les chiens de leurs puces, on doit 1<sup>o</sup> détruire les parasites en projetant au fond des poils de la poudre de pyrèthre ou de staphysaigre, ou en oignant la peau d'huile de laurier ou d'huile ordinaire mise à digérer avec un peu de tabac. Douze heures après on donne un bain d'eau de savon. On peut aussi préparer un bain de Barèges artificiel, encore plus efficace.

2<sup>o</sup> Il est indispensable de détruire aussi les nids où grouillent les larves de puces : fissures des planches de niches à chien, interstices dans le sol où se couchent les chiens ; il suffit pour cela de répandre là en profusion de l'eau absolument bouillante.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles*

**Puces ou pucettes** de la vigne, du chou, du navet, puces de terre. Noms vulgaires de diverses variétés d'altises.

Les puces de terre peuvent être détruites en saupoudrant les plantes encore très petites avec un mélange composé de :

Soufre sublimé .....	3 kgr.
Suie .....	5 kgr.
Chaux vive .....	50 lit.

par hectare. C'est surtout la chaux qui semble jouer le principal rôle.

BOURCART, *Maladies des plantes*.

**PUCERONS.** — Petits insectes dont il existe une extrêmement nombreuse variété, se reproduisant par une succession bizarre avec une étonnante rapidité. Ils rejettent des excréta sucrés qui peuvent provoquer la venue d'un cryptogame parasite produisant la fumagine. Il existe des pucerons spéciaux à un grand nombre de plantes : puceron lanigère, le grand



ennemi du pommier, pucerons des conifères ou adélges ; pucerons du rosier, du chèvrefeuille ; pucerons du chou, de l'oseille, de la fève, etc., etc.

Contre les pucerons en général, non recouverts d'une couche cireuse protectrice comme le lanigère, on peut employer les fumigations de tabac, les insecticides à base de savon noir ou de nicotine. Notons aussi que les pucerons peuvent être détruits par de nombreux insectes qu'il faut se garder de détruire, les coccinelles et leurs larves, les chrysopes et leurs larves, les anthocores, petites punaises insectivores, les larves de syrphes.

Contre le **puceron du rosier**, si redouté des horticulteurs, on peut opérer ainsi :

1<sup>o</sup> Pulvériser du jus de tabac étendu de quinze à vingt fois son volume d'eau, de manière à marquer au plus 1<sup>o</sup> Bé et additionné de 10 grammes par litre de savon noir bien émulsionné. Faire la pulvérisation le soir pour éviter une trop rapide évaporation et laver le lendemain en arrosant avec de l'eau. Recommander trois ou quatre fois, de préférence en mai.

*Journal de l'Agriculture, 1907.*

2<sup>o</sup> Arroser les plantes, puis saupoudrer de cendres de bois tamisées bien sèches : les insectes disparaissent et la végétation prend une vigueur nouvelle.

TISSANDIER, *Recettes et Procédés utiles.*

3<sup>o</sup> On recommande l'emploi d'une émulsion de pétrole avec de la farine : on verse dans un tonneau 5 litres de pétrole, puis 560 grammes de farine (ou le double si l'on veut conserver l'émulsion un certain nombre d'heures), et on brasse bien ; on ajoute ensuite 16 à 18 litres d'eau, et on bat violemment pendant

quatre à cinq minutes, puis on verse 40 litres d'eau. L'émulsion est alors prête.

*Revue horticole, 1909.*

4° Badigeonner au pinceau, à plusieurs reprises, jusqu'à complète disparition des parasites, les endroits fréquentés par les pucerons avec une émulsion de 100 grammes savon dans un litre d'eau.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

Quant au **puceron lanigère** couvert d'un duvet cireux et protégé ainsi du contact de l'eau, il doit être attaqué au moyen de mixtures dissolvantes à pouvoir mouillant très énergique. Il existe de nombreuses recettes pour la préparation de tels produits :

*Méthode Mangin.* — Badigeonner au pinceau ou projeter au pulvérisateur, sur tous les endroits envahis par le parasite, un vernis préparé en mélangeant :

Vernis blond pour ébénisterie.	100	cmc.
Alcool dénaturé .....	200 à 300	cmc.
Addition de lysol.....	15 à 40	cmc.

*Formule Laffargue.* — Employer en pulvérisations une mixture composée de :

Tabac .....	30	gr.
Alcool amylique .....	50	gr.
Alcool éthylique .....	200	cmc.
Savon mou .....	40	gr.
Eau de pluie .....	1	lit.

Faire macérer le tabac dans le mélange alcoolique, ajouter le savon, puis l'eau.

*Méthode Collinge.* — Faire dissoudre 230 grammes de savon mou dans 5 litres d'eau bouillante, ajouter



aussitôt 2 à 3 kilogrammes de paraffine et battre fortement jusqu'à obtention d'une émulsion crémeuse. Ajouter ensuite 1 kilogramme de soude caustique dissous dans 45 litres d'eau. Pulvériser cette mixture vers la mi-février moment où les œufs de parasites sont plus facilement attaqués et où l'arbre ne risque pas de souffrir par l'application du liquide caustique.

*Mixture Kraft.* — Le puceron lanigère peut être efficacement combattu par pulvérisation de l'émulsion suivante :

Pétrole .....	800 cme.
Sel marin .....	50 gr.
Dissous dans eau .....	200 cme.

*Liqueur Mohr.* — On emploie une émulsion composée de :

Sulfate ferreux.....	10 gr.
Alcool amylique .....	50 gr.
Eau .....	1 lit.

*Mixture de l'Ecole nationale d'Horticulture de Versailles.* — On y emploie des pulvérisations faites avec une mixture composée de :

Jus de tabac riche.....	1 lit.
Savon noir.....	1 à 2 kgr.
Carbonate de soude .....	1 kgr.
Alcool à brûler.....	1 kgr.
Eau .....	100 lit.

Faire dissoudre le savon dans l'alcool et le carbonate dans l'eau. Mélanger tous les liquides.

Une seule application ne suffisant pas à la complète destruction des pucerons, le traitement doit être renouvelé à plusieurs reprises.

*Procédé Vincey.* — Pour combattre le puceron lanigère, on recommande l'emploi d'une dissolution de savon noir dans l'alcool ou le pétrole préparé

avec un kilogramme de savon et trois litres de liquide, le tout étant ensuite émulsionné dans dix fois son volume d'eau. On épand sur les arbres fruitiers avec un balai ou mieux un pulvérisateur.

*Mixture de Henri.* — Se compose de :

Alun .....	50 gr.
Sel ammoniac .....	50 gr.
Acide sulfurique .....	30 gr.
Huile de colza .....	1 kgr.

Broyer les sels ensemble et les incorporer au mélange des liquides.

*Formule Vermorel.* — Employée en pulvérisations ou en badigeons au pinceau une mixture composée de :

Savon .....	35 gr.
Alcool amylique .....	60 gr.
Eau .....	1 lit.

Ajouter l'alcool dans l'eau savonneuse en remuant constamment. N'appliquer le liquide que bien refroidi si on a fait chauffer pour émulsionner le savon.

*Emulsions del Quercio.* — On emploie successivement deux formules, l'une applicable en été contenant bien moins de goudron pour ne pas risquer de nuire à la végétation :

Goudron .....	3 kgr.	Goudron de bois ....	500 gr.
Savon noir.....	500 gr.	Carbonate sodique ...	500 gr.
Eau .....	96 lit.	Eau .....	100 lit.

*Méthode Suisse.* — On emploie beaucoup en Suisse pour détruire le puceron lanigère un mélange de :

Lait frais .....	6 lit.
Térébenthine de Venise dissoute dans l'essence de térébenthine .....	2 lit.
Sulfure de carbone .....	2 lit.



En flacons bouchés, le liquide se conserve assez longtemps.

*Formule Linieri.* — Solution contenant :

Alcool.....	150 gr.
Eau .....	100 gr.
Potasse .....	5 gr.

La mixture est appliquée au pinceau sur les colonies parasites.

*Formule Bellet.* — Badigeonner les parties malades avec un liquide composé de :

Acide acétique .....	1000 gr.
Acide salicylique.....	150 gr.
Oxyde rouge de mercure .....	1 gr.
Fuchsine.....	25 lit.
Eau tiède.....	10 lit.

Opérer en mai ou en juin. Eviter de répandre le produit sur les feuilles.

*Procédé Latouche.* — Ce professeur d'arboriculture recommande l'emploi d'une mixture composé de :

Savon noir.....	100 gr.
Alcool à brûler.....	100 gr.
Eau tiède.....	1 lit.

Ajouter l'alcool à l'eau de savon. On applique au pinceau en frottant assez fort.

*Mixture Thiele.* — A base d'onguent mercuriel des pharmaciens, préparé en triturant au mortier 500 grammes de mercure et 125 grammes d'axonge : dès qu'un peu de pommade frottée entre les dix doigts ne laisse apercevoir aucun globule métallique, on broie en ajoutant 375 grammes d'axonge. On mélange ensuite :

Onguent.....	100 gr.
Savon noir.....	700 gr.
Pétrole .....	200 gr.

**Pucerons rouges** des petits oiseaux. — On s'en débarrasse en lavant fréquemment les cages à l'eau bouillante et en y exposant des pièges où viennent s'attacher les parasites : linges blancs imprégnés de vin chaud.

LAFFARGUE. *Recettes et Procédés utiles.*

**PIÉRIDES.** — Voir *Chenille, Papillon.*

**PUNAISES.** — Petits insectes aplatis, de nombreuses espèces qui vivent en parasites sur l'homme, les animaux, les plantes. La plus redoutable est la punaise des lits, infectant certains appartements et vivant de piqûres suçantes fort désagréables faites aux dormeurs. Voici les divers procédés de destruction préconisés contre ce parasite.

1<sup>o</sup> Fumigations de gaz sulfureux (voir p. 221).

2<sup>o</sup> Pulvérisations faites avec un vaporisateur ordinaire des mélanges ci-dessous :

	<i>Photo-Revue</i>	<i>La Nature</i>
Alcool.....	350 gr.	400 gr.
Essence de térébenthine..	15 gr.	20 gr.
Sublimé corrosif.....	5 gr.	6 gr.
Camphre .....	10 gr.	12 gr.

3<sup>o</sup> Arrosage soit avec un mélange de :

Coloquinte .....	5 gr.
Poudre de pyrèthre.....	5 gr.
Benzine .....	100 gr.

soit avec une mixture composée de :

Acide pricrique .....	5 gr.
Stéarine .....	10 gr.
Paraffine.....	10 gr.
Huile de clous de girofle .....	5 gr.
Pétrole .....	250 gr.

LAFFARGUE, *Recettes et Procédés utiles.*



4<sup>o</sup> Mastiquer dans les trous de boiseries où passent les insectes une pâte préparée en malaxant :

Arsenic.....	36 gr.
Sublimé corrosif .....	7 gr.
Rouge de Venise .....	7 gr.
Saindoux .....	370 gr.

*Scientific American.*

5<sup>o</sup> On passe dans les fentes des meubles, en s'efforçant de faire pénétrer la matière aussi loin que possible dans les fissures, un pinceau imbibé de l'insecticide suivant :

Bichlorure de mercure.....	5 gr.
Camphre pulvérisé .....	12 gr.
Alcool à 90°.....	700 gr.
Essence de térébenthine.....	25 gr.

N'ajouter l'essence qu'après dissolution des autres produits dans l'alcool.

BELLET. *Les meilleures recettes.*

6<sup>o</sup> Strauss (B. F. 345.893, 1904) a préconisé pour la destruction des punaises l'emploi d'une mixture composée de :

Naphtaline .....	5 gr.
Alun .....	5 gr.
Ammoniaque .....	90 gr.

7<sup>o</sup> On peut détruire les punaises en employant une solution de pommade mercurielle dans l'essence de térébenthine. La pommade se prépare en broyant jusqu'à parfaite homogénéité des poids égaux d'axonge et de mercure.

DORVAULT. *L'Officine.*

**PYRALE.** — La pyrale de la vigne est un petit papillon pondant en août sur les feuilles des plaques

contenant jusqu'à 100 et 200 œufs agglutinés. A l'automne naissent des chenilles qui, à ce moment et après l'hivernage, peuvent produire de grands dégâts.

On détruit les pyrales à l'aide de lampes-pièges (voir *Papillons*), en projetant, en février et mars, de l'eau bouillante sur les ceps de façon à détruire les chenilles abritées dans les fissures de l'écorce. On peut recouvrir les vignes d'une cloche (métal inoxydable, tonneau défoncé) sous laquelle on brûle des mèches sulfurées.

Comme insecticide, on emploie le vert de Schweinfurth ou vert de Paris (acéto-arséniat de cuivre) en suspension dans l'eau à la dose de 1 à 3 p. 1000, avec deux ou trois parties de chaux vive, et 500 à 1.000 grammes de farine ou de mélasse par litre ; soufre précipité ; sulfo-stéatite cuprique ; hydrogène sulfuré employé en recouvrant la vigne d'une cloche en bois, toile ou carton, où ce gaz arrive à la dose de 5 à 7 p. 100 en volume pendant une demi-heure.

L'étuvage se pratique comme suit : le pied malade est recouvert d'une cloche en métal munie d'un thermomètre, fermée par le bas au moyen d'un plateau discoïde à double paroi, qui s'ajuste sur la tige grâce à une échancrure radiale et dont la paroi supérieure est percée de petits trous. C'est par ceux-ci que la vapeur d'eau, envoyée d'une chaudière portative voisine à l'intérieur du disque, est projetée dans la cloche. On arrête cette admission lorsque la température atteint au maximum une cinquantaine de degrés centigrades. A ce moment, on laisse les choses en état pendant quatre ou cinq minutes, puis on retire la cloche sans toucher au disque. Les chenilles de la pyrale tombent alors sur celui-ci et meurent très rapidement.

(B. F. VERMOREL, 322.468, 1902.)



En Russie on emploie parfois avec succès une mixture destinée à empêcher la montée des chenilles le long des ceps. On prend une série de petits chaudrons contenant chacun une dizaine de litres dans lesquels on verse des poids égaux de bitume de Judée et d'huile d'olive. On chauffe à feu doux en remuant continuellement, jusqu'à ce qu'une goutte projetée sur une pierre froide ne coule pas et soit collante au doigt. On prend un cordon de laine grossière de 20 centimètres environ de long, fixé à ses extrémités à deux petits bâtons formant manches ; on immerge cette laine dans la poix chaude, puis on entoure les tiges en serrant légèrement de façon à exprimer le liquide en en laissant un peu sur le bois. On passe de ceps en ceps en retremnant la laine dès qu'elle ne contient plus assez de mixture. On doit employer la poix chaude : froide elle se prend en masse. Il faut, en conséquence, préparer la mixture sur place.

*Revue de Viticulture, 1905.*

**SARCOPE DE LA GALE.** — C'est un acarien long d'un tiers de millimètre environ qui se transmet par les vêtements, la cohabitation nocturne et s'insinuant sous la peau cause de cuisantes démangeaisons. On s'en débarrasse par plusieurs traitements en particulier celui de Hardy consistant en une friction sur tout le corps avec du savon gras (pendant 20 minutes) suivie d'un bain tiède d'une heure en frictionnant toujours. Au sortir du bain, on essuie la peau et on frictionne encore, cette fois avec de la pommade d'Helmerich composée de :

Soufre en fleur .....	20 gr.
Carbonate de potasse .....	10 gr.
Axonge .....	80 gr.

On prend finalement un second bain et on remet les vêtements passés à l'étuve à 100° C.

**SAUTERELLES.** — Les sauterelles sont fort nuisibles en raison de leur voracité et de leur nombre souvent énorme : les invasions de criquets en Algérie détruisent absolument tout là où les insectes s'abattent. On a proposé de nombreux moyens de destruction, parmi lesquels on préfère dans certaines régions les pièges formés par des bandes de toile ou de tôle vers lesquels on chasse les insectes qui sont piétinés ou arrosés de mixtures à base d'huile et de pétrole.

**Emploi de mixtures empoisonnées.** — Les méthodes les plus pratiques semblent être en général basées sur l'emploi de produits toxiques. Mais comme il existe des centaines de formules pour la préparation des mixtures empoisonnées, on éprouve les plus grandes difficultés à fixer sûrement et rationnellement son choix. C'est pourquoi le Dr Schröder fit à l'Institut agronomique de Montevideo toute une considérable série d'essais à l'effet de déterminer, non en petit au laboratoire, mais en grand et dans les conditions de la pratique, l'efficacité comparée des différentes mixtures. Nous résumons ci-dessous le résultat de ses essais.

Dans les premières expériences, les liqueurs diverses furent employées sous forme d'appâts empoisonnés : on pulvérisait la solution sur des fourrages verts sur pied, à raison de 20 litres pour 10 mètres carrés ; après quelques heures de séchage, on en nourrissait un nombre connu d'insectes. Après vingt-quatre heures on comptait le nombre de survivants.

On voit qu'à l'exception du produit pulvérulent, toutes les compositions sont efficaces. Aucune ne nuit à la végétation des plantes ayant subi son action.



Aussi, pour lutter sur une grande échelle contre les sauterelles, le Dr Schröder recommande-t-il d'employer un des moyens précédemment indiqués.

COMPOSITION DES MIXTURES							0/0 D'INSECTES TUÉS		0/0 D'INSECTES TUÉS pour une même dépense de produits	
Eau	Arséniate sodique	Arsénio	Sucre	Soude caustique	Mélasse	Crotin sec de cheval	Expériences sur le criquet	Expériences sur les sauterelles	Criquet	Sauterelles
litres	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	kg.				
50	500		500				61	78	200	260
50	500		1.000				68	61	155	135
67	500		1.500				77	77	257	217
75	500		1.500	250			71	69	237	230
20		250		125	1.000		65	71	186	200
		250		125	1.000	20	20	29	57	83

Mais dans un jardin par exemple, un verger ou une petite pièce de terre, il peut y avoir intérêt à pulvériser directement le liquide toxique sur les insectes, ainsi plus complètement atteints. Il convient alors d'opérer sur les jeunes sauterelles, car les individus âgés ne sont détruits que par des mixtures très fortement concentrées qui abiment les plantes. Quant au choix des formules à employer, il sera fait d'après les constatations suivantes, résultant d'expériences faites sur les sauterelles âgées de 8 à 14 jours (Voir tableau de la page 128).

On devra en outre tenir compte du fait que les trois dernières solutions, surtout si on les emploie le matin, peuvent nuire à la végétation des fourrages verts,

tomates, betteraves, maïs, dont les feuilles deviennent jaunes puis s'étiolent.

COMPOSITION DES MIXTURES							0/0	0/0
Eau	Pétrole	Savon	Huile de godron	Extrait de tabac à 10 0/0	Mélange	Créoline	de sauterelles mortes en 12 heures	d'insectes tués pour une même dépense
litres	litres	kg.	litre	litres	kg.	kg.		
100	5	3					63	126
200	10	3	1				48	140
100				5			40	
100				5	2		41	17
200						3	26	58
100		2				2	49	65
100						5	57	38
100					2	2	58	98

On objectera que la méthode est dangereuse et fort coûteuse. Cependant, on a constaté — au point de vue de la dépense — que si ce mode d'opérer a coûté 100.000 fr. en 1909, dans l'Afrique du Sud, on peut évaluer à 10.000.000 de fr. le bénéfice qu'y a trouvé le pays.

*Revista de la Asociacion Rural del Uruguay.*

**Destruction des sauterelles par leurs ennemis naturels.** — Les différentes colonies de l'Afrique australe ont constitué un *Central Locust Bureau* chargé de centraliser la lutte entreprise contre les invasions des sauterelles, qui, par un phénomène que personne n'a



encore pu expliquer, sont devenues plus fréquentes et plus redoutables ces dernières années, à mesure que la colonisation et le défrichement faisaient des progrès (1). Faut-il attribuer cette récrudescence à la destruction de certaines espèces d'oiseaux par les chasseurs ? Le gouvernement du Natal a réussi à acclimater des spécimens de plusieurs espèces étrangères à la colonie, qui se nourrissent exclusivement de sauterelles aux différentes phases de leurs métamorphoses : Le Transvaal a imité cet exemple, et l'on a pu y constater que l'intervention de ces oiseaux avait contribué à la destruction des sauterelles avec autant d'efficacité que les indigènes spécialement recrutés pour cette tâche. On s'est aperçu récemment dans le Transvaal que les pintades montraient un sens tout particulier pour découvrir sous terre les œufs de locustes, dont elles sont très friandes. L'observation est à retenir pour celles de nos colonies qui sont exposées aux ravages de ces insectes.

D'autre part, il est un moyen qui pourrait être employé avec succès pour la destruction des sauterelles, parce qu'il a déjà donné des résultats heureux contre d'autres fléaux de l'agriculture : c'est la provocation d'épizooties parasitaires. Or, M. d'Hérelle vient de signaler l'existence au Yucatan d'une épizootie sévissant sur les sauterelles. Chez toutes les sauterelles mortes qui lui furent remises, il nota la présence, dans le contenu du tube intestinal, de nom-

(1) On évalue à 20 millions de francs l'importance des dégâts que la sauterelle brune a commis dans le Transvaal durant les quatre dernières années. Pour se défendre contre le fléau, cette colonie a formé un corps spécial de 117 *locust officers* qui, avec la coopération des colons et des indigènes, a pu détruire en quatre ans 8287 *swarms* ou essaims. Les dépenses encourues de ce chef ont monté à 215.000 francs, et l'on estime que les essaims détruits auraient causé à l'agriculture 50 millions de francs de dommages.

breux coccobacilles qu'il a pu isoler et dont ses expériences lui ont démontré le rôle pathogène pour les sauterelles, tandis qu'il est inoffensif pour la poule, le cobaye et le lapin.

D'après des informations fournies en mars 1911 par des planteurs du Yucatan, le nombre des sauterelles avait tellement diminué qu'on estimait que cette année les dégâts seraient de peu d'importance.

**SPHINX.** — Papillons de nuit (Voir *Chenilles, Papillons*). — Est surtout sensible aux saupoudrages à la naphthaline (250 grammes par mètre carré), mélangée ou non de soufre.

**SILPHES.** — Le plus nuisible des silphes ou « boucliers » est le silphe opaque de la betterave. On le détruit avec des mixtures arsenicales (voir p. 195) ou une simple projection d'un mélange pulvérulent de plâtre contenant du vert de Scheele (1 p. 100). Fouquier d'Hérouel a proposé aussi l'emploi de mixtures au savon et à l'huile, mais le remède est moins efficace.

**TAONS.** — Pour chasser les taons, œstres et mouches nuisibles aux animaux domestiques, voici les procédés les plus fréquemment employés avec succès.

1<sup>o</sup> Des infusions dont on mouille un tampon de paille servant à boucher l'animal. On les prépare soit en agitant 60 grammes d'asa-fœtida dans un mélange de 100 centimètres cubes de vinaigre et 200 centimètres cubes d'eau, soit en faisant longuement macérer 15 grammes de baies de genévrier dans un litre d'eau. Les décoctions aqueuses de feuilles de noyer ou de stramoine, de quassier en copeaux donnent également de bons résultats. On doit renouveler de temps à autre l'application.



2° Des matières grasses aromatisées dont on enduit le corps des chevaux et autres bestiaux. Par exemple la lie d'huile de noix donnerait d'excellents résultats et serait efficace pendant au moins deux jours même à l'époque des plus grandes chaleurs. L'huile de laurier donne aussi de bons résultats, de même que du saindoux bouilli pendant cinq minutes avec des feuilles de laurier (100 grammes dans 1 kilogramme).

3° Passer de temps à autre sur les poils une solution d'acide phénique impur à 2 ou 5 p. 100. Le cocher doit avoir dans sa voiture une éponge et une bouteille de liquide de façon à pouvoir renouveler le traitement de temps en temps.

4° Faire des pulvérisations avec un mélange de :

Essence de girofle .....	3 gr.
Essence de laurier .....	5 gr.
Teinture d'eucalyptus.....	5 gr.
Alcool.....	150 gr.
Eau.....	200 gr.

La mixture coûte cher mais elle est fort efficace.

Les larves d'œstres se développent dans l'épaisseur de la peau, abiment beaucoup les cuirs ; aussi dans certains pays procède-t-on à un élarvement mécanique, à l'aide d'une sorte de crochet manœuvré par des spécialistes. On consultera pour tous détails à ce sujet l'intéressante monographie de Raillet parue en mars 1910, dans le *Bulletin de la Société Nationale d'Agriculture*.

**TENTHRÈDES.** — Les tenthrèdes ou mouches à scie, qui s'attaquent aux arbres fruitiers, peuvent de même envahir d'autres essences, dans les jardins. Pour éviter ces ravages, il faut surveiller l'arbre et détruire les larves, au fur et à mesure de leur éclosion.

Quand l'arbre est à peu près dépourvu de feuilles, il n'y a pas grand'chose à faire, si ce n'est recueillir les quelques feuilles qui restent, et dont l'envers est couvert de galles ou d'œufs vert clair, et les brûler. En outre, répandre en pulvérisation sur toutes les parties de l'arbre, une solution ainsi composée :

Ecorce concassée de bois de Panama	20 gr.
Pétrole.....	100 gr.
Eau.....	600 gr.

Faire bouillir le bois de Panama pour avoir 500 grammes de liquide ; filtrer ce liquide sur une toile fine ; battre cette liqueur dans une terrine en y faisant tomber goutte à goutte de pétrole. Battre encore pendant 5 à 10 minutes, et ajouter environ 10 litres d'eau.

*La Nature*, 1910.

**TEIGNES.** — La teigne du pommier, du lilas, du pêcher se détruit comme les autres chenilles, la teigne des grains comme la calandre. La teigne de la vigne est la cochyliis.

**TERMITES** ou fourmis blanches. — Importé des pays chauds l'insecte s'est acclimaté dans le midi de la France, surtout près des ports. Badigeonner le bois attaqué par ces insectes avec un enduit composé de :

Sulfate de cuivre.....	5 gr.
Acide arsénieux.....	3 gr.
Chaux.....	10 gr.
Cendres de bois.....	20 gr.
Suie.....	10 gr.
Asa foetida.....	30 gr.
Aloès.....	10 gr.

le tout étant incorporé à une bouillie faite avec 1 kilogramme de farine de moutarde et 1 litre d'eau.

*La Nature*, 1904.



**TIGRE DU POIRIER.** — Cette sorte de petite punaise est sensible aux pulvérisations de jus de tabac : on doit toutefois étendre des toiles sous les arbres en traitement de manière à recueillir les insectes brûlés ensuite. Ils sont en effet simplement étourdis et remonteraient dans l'arbre si on les laissait sur le sol.

**TORDEUSES.** — Voir *Pyrales, Cigariers.*

**VERS BLANCS.** — Voir *Hannetons.*

**VERS DES FRUITS.** — Chenilles des carpocapses très dommageables : elles se nichent dans les pommes, poires et autres fruits qu'elles font tomber avant maturité et déprécient beaucoup. Pas d'autres remèdes que l'échenillage, le chaulage ou l'ébouillantage des troncs, le brûler des fruits véreux, la mise en sac de bonne heure pour les fruits de luxe et enfin les aspersion à l'eau vinaigrée (10 grammes par litre). On opère d'abord au moment de l'épanouissement des fleurs, puis une seconde fois lorsque les pétales commencent à tomber. L'odeur éloignerait les carpocapses venant déposer leurs œufs.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

Pour détruire le ver des pommes, M. Barsacq recommande l'emploi d'une mixture composée de :

Vert de Paris .....	130 gr.
Chaux .....	260 gr.
Farine .....	250 lit.
Eau .....	100 lit.

On fait un lait avec la chaux délayée dans dix fois

son poids d'eau, et on verse dans une bouillie homogène faite avec la farine et le reste de l'eau ; on ajoute le vert de Paris en remuant.

CLÉMENT. *Destruction des parasites.*

**VERMINE DES POULLAILLERS ET PIGEONNIERS.** — Ces endroits sont assez souvent le lieu d'élection d'une riche faune pullulant au grand désavantage des animaux qu'on y élève. Voici quelques moyens fort simples de détruire ces hôtes dangereux.

1<sup>o</sup> Mettre dans le pigeonnier une couche assez épaisse de plâtras pulvérisés.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

2<sup>o</sup> Nettoyer tous les 3 mois le poulailler, y mettre une couche de sable sec, badigeonner murs, perchoirs, pondoirs avec un lait de chaux.

*Maison rustique des Dames.*

3<sup>o</sup> Pour débarrasser les poules de leur vermine, vider un œuf, mettre dans la coquille une éponge imprégnée d'un peu d'huile d'eucalyptus, refermer et placer avec les autres œufs dans un pondoir ou dans le nid d'une couveuse.

KEPPER. *Journal de l'Agriculture.*

4<sup>o</sup> Placer dans le colombier ou le poulailler, le soir, après rentrée des hôtes, une branche d'aulne. On la retire le lendemain couverte de vermine et on la brûle. On recommence quelques fois.

*Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Ain.*

5<sup>o</sup> Pour débarrasser les poules de leurs parasites, on



utilise en Angleterre des applications au pinceau de la mixture suivante :

Alcool.....	700 gr.
Essence de térébenthine.....	25 gr.
Camphre pulvérisé.....	12 gr.
Sublimé corrosif .....	6 gr.

Un seul traitement suffit généralement.

*Scientific american.*

**VRILLETES.** — On peut empêcher les piqûres de se produire dans les meubles en détruisant les parasites dès l'apparition du moindre trou.

1<sup>o</sup> Boucher les piqûres avec du borax pulvérisé.

2<sup>o</sup> Injecter dans les trous avec une petite seringue une solution de 8 grammes sublimé corrosif dans 1 litre d'alcool.

3<sup>o</sup> Emplir une seringue hypodermique, en aspirant d'abord un peu de cire à modeler liquéfiée, puis du sulfure de carbone et injecter dans les piqûres : le sulfure pénètre dans le bois, tue les parasites, la cire arrivant en dernier bouche les trous.

4<sup>o</sup> Placer les meubles dans une petite pièce hermétiquement close, y faire brûler du soufre (voir p. 221), et laisser pendant deux ou trois jours sans ouvrir.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

5<sup>o</sup> Pour arrêter les dégâts des vers qui rongent le bois des meubles, on peut, avec une pipette ou une petite seringue, introduire dans les trous de vers, soit une solution composée de sublimé corrosif (bichlorure de mercure), 8 grammes ; alcool, 1 litre ; soit du sulfate de carbone (très inflammable) ; soit

de l'essence de pétrole, de l'essence de térébenthine.

Pour augmenter l'efficacité du traitement, boucher aussitôt les trous avec de la cire à modeler ou de la cire commune.

*Cosmos*, 1911.

**ZEUZÈRE.** — M. Lesne attribue aux dégâts de ce parasite le dépérissement des chênes-lièges dont le tronc était creusé par les chenilles de l'insecte. Pour les détruire il a imaginé d'injecter, à l'aide d'une seringue, dans les galeries de l'insecte, un volume de 6 à 8 centimètres cubes de sulfure de carbone pur ou additionné au vingtième de créosote de hêtre. L'orifice était aussitôt après luté avec du plâtre ou avec de l'argile. Une partie du liquide s'écoulant en dehors, il a eu recours à un ingénieux procédé qui s'est montré très efficace ; il fit fabriquer des capsules de sulfure à enveloppe gélatineuse et de forme longue et effilée, capables d'être facilement introduites dans les galeries. En vingt-quatre heures, la capsule ainsi disposée et isolée de l'extérieur par le bouchon d'argile à son enveloppe dissoute et la chenille est tuée. Ce résultat est obtenu grâce à l'état d'humidité constante des parties de la galerie voisines de l'orifice.

Le sulfure de carbone n'a aucune influence fâcheuse sur la végétation.

*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1911.

---



## CHAPITRE IV

---

### **LES PARASITES VÉGÉTAUX**

---

On peut distinguer plusieurs catégories de parasites végétaux, tant d'après leur nature propre que de la façon dont ils portent préjudice aux plantes cultivées. Certaines plantes sont nuisibles tout simplement parce qu'elles concurrencent leur voisine domestiquée : ainsi le chardon, la moutarde, les coquelicots... nuisent aux récoltes. D'autres végétaux sont à proprement parler, plus directement parasites : au lieu d'absorber les sucres du sol, ils prennent la sève élaborée de quelques plantes voisines : c'est le cas pour les cuscutes, les orobanches, le gui... Enfin de nombreuses maladies végétales sont causées par le développement dans les tissus attaqués, de moisissures, bactéries et autres microbes divers, dont la vie et la végétation sont souvent très compliquées (voir Mildiou). On consultera utilement pour déterminer la nature de ces maladies et de leur parasite, entre autres ouvrages, le traité de Delacroix sur les maladies parasitaires des plantes.

**ANTHRACNOSE.** — Maladie due à un *glucosporium*, se montrant sur toutes les parties jeunes de la vigne où l'on voit apparaître de petites taches brunes s'agrandissant peu à peu en véritables chancre.

**Traitement de l'antracnose d'hiver de la vigne.** — On badigeonne les souches avec un mélange de 10 kilogrammes acide sulfurique et 100 litres d'eau. On peut aussi appliquer pendant la végétation une poudre composée de :

Chaux en poudre.....	50 kgr.
Ciment .....	25 kgr.
Superphosphate minéral .....	25 kgr.

On fait deux ou trois traitements au soufflet, de bon matin, à dix jours d'intervalle.

ZACHAREWICZ. *Revue de Viticulture*, 1905.

**L'antracnose du haricot** est caractérisée par la présence sur les gousses de taches brun-gris à auréole blanc-rougeâtre. Le champignon pénètre jusqu'aux graines souvent avortées. On doit tuer les semences, employer préventivement les bouillies cupriques.

DELACROIX. *Maladies des plantes*.

**BLACK-ROT.** — Nous ne saurions mieux faire, à propos de ce cryptogame qui fit tant de ravages dans les vignes, que de reproduire les conclusions du Congrès des Viticulteurs en 1897 :

1° En dehors de conditions exceptionnelles, de vignes affaiblies par l'âge, les maladies parasitaires antérieures ou l'inculture prolongée, la défense contre le black-rot est économiquement possible. Avec des traitements continus pendant plusieurs années, la



défense devient annuellement plus facile et plus économique;

2° Jusqu'à nouvel ordre, les préparations cupriques et, parmi elles, la bouillie bordelaise, la bouillie bourguignonne, les verdets, sont les plus efficaces;

3° Les doses massives de sulfate de cuivre dans la préparation des bouillies sont sans objet; une proportion de ce sel de 2 à 3 p. 100 est toujours suffisante;

4° La proportion de base, chaux ou soude, correspondante, doit être suffisante pour obtenir une liqueur sensiblement neutre et très légèrement acide;

5° L'adjonction de poudre à dominante de soufre, de chaux et plus spécialement de cuivre, sans avoir paru indispensable, semble généralement utile;

6° Les conditions essentielles du succès de ces moyens de défense sont : *a.* La disposition des vignes en lignes, sur fil de fer de préférence, le maintien du sol en état de propreté, d'aération, d'assainissement; *b.* Une application minutieuse, très soignée, suffisamment abondante, des traitements liquides, qui permette d'atteindre chaque fois, autant que possible, la totalité des organes de la plante; *c.* Un nombre de traitements suffisant pour ne pas laisser l'arbuste sans protection pendant toute la durée de sa végétation active, ce nombre ne descendant pas sans danger au-dessous de cinq, répartis ainsi :

Quand les pousses ont de 5 à 10 centimètres de long; — Environ quinze à vingt jours après le premier traitement; — A la fin de la floraison; — Environ quinze à vingt jours après la floraison; — Dix à quinze jours avant la véraison; — Un sixième traitement vers le 10 août est un complément qui peut avoir son utilité dans les années humides ou en cas de grande invasion tardive; — L'enlèvement des feuilles tachées de première invasion, dès leur

apparition, en mai, donne de bons résultats ; — Le séjour, sur place, d'une année à l'autre, des organes secs quelconques de la vigne, et notamment des marcs non distillés, est une cause grave de contamination ultérieure de l'arbuste.

VERMOREL. *Les Ennemis des Plantes.*

**BLANC.** — Nom de maladies cryptogamiques diverses se trahissant par l'apparition de moisissures blanches.

**Blanc des pêchers.** — Ajouter le goudron dans la solution saline en agitant fortement. Les proportions sont de :

Carbonate sodique .....	150 gr.
Goudron végétal.....	50 gr.
Eau .....	10 lit.

On doit éviter de projeter le liquide sur les fruits auxquels le goudron pourrait donner un goût désagréable

VERMOREL. *Les Ennemis des plantes.*

**Blanc du pommier.** — On badigeonne les arbres atteints de cette maladie avec du pétrole, au moyen d'un pinceau pour les grosses branches et d'un vaporisateur pour les petites branches.

BASCHET. *Recettes et Procédés utiles.*

**Blanc du rosier.** — Le blanc du rosier est une de ces maladies qui paraissent régulièrement tous les ans au grand désespoir des amateurs de belles roses. Cette maladie est occasionnée par une végétation cryptogamique : M. de Buisson, dans l'Allier, est parvenu à guérir ses rosiers de la maladie du blanc,



en mouillant les feuilles avec de l'eau salée, 2 à 3 grammes de sel par litre d'eau. Au bout de quel-que temps de ce traitement, le blanc avait disparu. L'eau salée doit être appliquée aussitôt que la mala-die apparaît, sans cela les feuilles restent recoquil-lées.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

**BRUNISSURE DE LA POMME DE TERRE.** — Maladie bactérienne produisant le jaunissement, puis le dessèchement des feuilles. On doit brûler les tiges infectées, rester pendant quatre années sans planter de pommes de terre, planter des tubercules entiers, sains, désinfectés par longue immersion (1 heure et demie) dans l'eau formolée à 1 p. 100.

**CARIE DES BLÉS.** — *Méthode de Kuhn.* — Faire dissoudre un demi-kilo de sulfate de cuivre dans 100 litres d'eau, et dans ce liquide mettre les graines de semence jusqu'à ce que le liquide dépasse de 8 à 10 centimètres. On enlève et on brûle tous les grains qui flottent à la surface.

Après 12 heures, on remplace la solution de cuivre par un lait de chaux (5 kilos de chaux dans 100 litres d'eau). On laisse sécher les grains et on sème.

*Méthode de Jensen.* — On plonge le grain dans de l'eau à 45-50° C., puis ensuite pendant 15 minutes dans de l'eau à 55°.

VERMOREL. *Les Ennemis des plantes.*

**CHAMPIGNON DES CHARPENTES.** — Produit parfois de graves dégâts, en particulier sur les bois résineux, et parfois le chêne : le bois se colore en brun-jaune, diminue de volume, se fend et devient soit pulvérulent s'il est sec, soit onctueux s'il est humide.

On l'évite en employant des bois bien secs, et en badigeonnant avec de l'huile lourde ou de la créosote.

**CHANCRÉS.** — Les chancre des arbres fruitiers, souvent provoqués par le *nectria ditissima*, se combattent par l'enlèvement des parties malades et l'application d'une couche de coaltar. La bouillie bordelaise est efficace comme moyen préventif.

Les champignons attaquent surtout les pommiers; ils se développent à l'aisselle de chaque bourgeon, gagnent toute la circonférence du rameau attaqué, puis tout le rameau qui se présente à un moment donné comme ayant été brûlé. De plus, les rameaux atteints sont totalement dépouillés de leur écorce.

Pour traiter les pommiers atteints, supprimez toutes les parties atteintes, et appliquez en hiver un bon sulfatage avec 10 kilogrammes de sulfate de fer pour 100 litres d'eau, puis faites suivre par un chaulage général au mois de mars.

Lorsque cette maladie se déclare en été, il n'y a rien à faire qu'à supprimer les parties atteintes et, après la chute des feuilles, à rabattre les arbres au-dessous des parties atteintes et sur un bon œil, puis à terminer par un sulfatage avec 5 kilogrammes de sulfate de fer pour 100 litres d'eau, suivi en mars d'un chaulage énergique.

En appliquant les traitements indiqués, on obtient des pommiers vigoureux. Toutefois, si aux environs du jardin il existe des vieux pommiers atteints, il faut surveiller vos jeunes pommiers de très près et leur appliquer préventivement, une fois chaque mois, un traitement à la bouillie bordelaise, car cette maladie est des plus contagieuses.

**CHARBON DES CÉRÉALES.** — Maladies cryptogamiques produites par des *ustilago* particuliers à



chaque plante attaquée. On les prévient par un sulfatage des semences généralement pratiqué ainsi : on verse sur un tas de grains une solution de sulfate cuprique à 1 p. 100, on fait des pelletages pour que l'imprégnation soit bien régulière et on saupoudre finalement avec de la chaux éteinte et on étale sur l'aire jusqu'à séchage suffisant.

**CUSCUTES.** — Les graines extrêmement fines de ces parasites germent dans le sol et donnent naissance à des plantes ne se développant qu'autant qu'elles rencontrent un végétal auquel elles puissent emprunter une partie de la sève en enfonçant des suçoirs dans les tiges. Diverses cuscutes croissent sur le lin, les arbres, le chanvre, mais les plus dangereuses sont celles du trèfle et de la luzerne. Voici quelques moyens de les combattre.

1<sup>o</sup> Après avoir fait piétiner les « taches » de la luzernière de façon à atteindre tous les filaments apparents de la plante parasite, on les couvre d'une pulvérisation de sulfate de cuivre en solution aqueuse à 5 p. 100. La luzerne souffre naturellement du traitement mais la cuscute est détruite.

BRAUDIN. *Comptes Rendus...*, 1900.

2<sup>o</sup> Bien pulvériser un mélange composé de

Chlorure de potassium .....	1 kgr.
Nitrate .....	1 kgr.
Suif.....	1 kgr.
Cendres de bois .....	15 kgr.

Les endroits de la luzernière qui sont contaminés doivent d'abord être fauchés au ras de terre, en y comprenant par précaution une couronne de luzerne non infectée large de 30 centimètres environ. On ré-

pand ensuite une couche de poudre épaisse d'au moins dix millimètres.

J. MONNET. *La Nature*.

**ERGOT.** — Il se rencontre sur les céréales et sur diverses graminées sauvages : c'est une déformation monstrueuse du pistil envahie par le claviceps purpurea, avec avortement de la fleur. Non seulement les plantes souffrent de cela, mais l'emploi des grains est dangereux par suite de leur teneur en ergotine, alcaloïde toxique. On doit trier les grains ergotés, vendus avantageusement en droguerie.

**GOMMOSE DE LA VIGNE.** — Maladie bacillaire à formes diverses pouvant provoquer la coulure des raisins et même la mort des ceps. On la combat par l'apport d'engrais phosphatés, le badigeon des parties malades avec une solution de sulfate ferreux.

**GALE DE LA POMME DE TERRE.** — Provient de l'action de plusieurs bactéries. D'excellents résultats furent obtenus en épandant sur les cultures un mélange de 95 kilogrammes de sulfate de magnésie (kieserite) et 15 kilogrammes d'acide sulfurique. On obtient un rendement notablement plus fort et la proportion de tubercules malades baisse de 80 à 25 p. 100. Eviter l'emploi de doses supérieures à 10 kilogrammes du mélange par mètre carré : l'acide pouvant alors produire une diminution de récolte.

WILFARTH. *Maladies des plantes*.

**GANGRÈNE DES POMMES DE TERRE.** — Pour empêcher l'envahissement des tubercules de plante par les champignons parasites qui désorganisent les tissus, arrêtent la formation de l'amidon et la crois-



sance des tubercules, il est bon de les stériliser au moment de la mise en terre en les plongeant pendant quelques minutes dans une solution très diluée de bichlorure de mercure (au 1/7.000<sup>e</sup> environ).

A. LOUAY. *Bulletin de l'Association belge des Chimistes.*

**GRAISSE DES HARICOTS.** — Les gousses semblent tachées comme par de la graisse. Maladie bactérienne très difficile à combattre (alternance des cultures, choix de graines saines).

**GUI.** — Vit sur les tiges d'un grand nombre d'arbres de nos pays. Est surtout nuisible aux arbres fruitiers qui portent peu de fruits et se couvrent de bois mort sous l'influence de l'absorption de sève provoquée par le parasite. On doit couper les rameaux parasités et si le gui est sur de grosses branches que l'ablation du parasite pourrait abîmer, couper chaque année les feuilles de ce dernier. On fait d'ailleurs même de cela un commerce, le gui étant vendu en hiver comme plante verte d'agrément.

**HERBES.** — Destruction de l'herbe dans les cours, les allées de jardin. — On peut employer plusieurs méthodes consistant à épandre divers produits :

1<sup>o</sup> Arrosage copieux, un jour où il ne tombera pas de pluie avec une solution de sulfate de fer (40 à 50 grammes par litre) ou de sulfate cuprique (10 grammes par litre). On peut aussi employer de l'eau salée saturée ou de l'eau contenant 10 p. 100 de formol commercial.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

2<sup>o</sup> Mêmes arrosages faits avec une solution de sulfure de chaux préparée comme suit : Faire bouillir 100 litres d'eau et 10 kilogrammes de chaux vive dans

une chaudière de fer ; ajouter 1 kilogramme à 1 kg. 5 de soufre en poudre, agiter, laisser décanter et ajouter au liquide son volume d'eau.

*La Nature.*

3° Arroser avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique, ou avec une dissolution de sulfure de calcium préparée en faisant bouillir dans une chaudière de fer 60 litres d'eau, 6 kilogrammes de chaux et 1 kilogramme de soufre en fleur.

*Journal d'Agriculture pratique.*

4° Saupoudrer d'une bonne dose de « crud ammoniaque », vieille matière épurante usagée des usines à gaz qui renferme plusieurs matières toxiques : soufre et sulfures, cyanures, etc...

*La Nature.*

5° On pulvérise sur les surfaces à protéger un liquide préparé par mélange au moment de l'emploi d'une solution aqueuse de nitrate sodique à 17 grammes par litre et d'une solution à 20 grammes par litre d'acide arsénieux. Employer l'acide arsénieux « porcelaine » qui est d'ailleurs le produit commercial courant, de préférence à l'acide vitreux ; faire la dissolution à chaud et, peu à peu, c'est-à-dire en ajoutant à l'eau bouillante d'abord un cinquième de l'acide arsénieux ; agiter jusqu'à complète dissolution et renouveler l'opération. On facilite la dissolution en ajoutant à l'eau 10 grammes d'acide sulfurique par litre.

On obtient le maximum d'effet en pratiquant les arrosages par temps chaud et au soleil, en faisant toutefois la première application en fin d'hiver. On renouvelle au début l'opération tous les trois mois.

*Cosmos.*



6° Arroser, avec une émulsion composée de poids égaux d'eau et de goudron : les herbes ne repoussent pas pendant deux ans. Les endroits traités restent colorés brun pendant quelque temps et répandent l'odeur de goudron.

BOURCARD. *Maladies des Plantes.*

7° Avec un petit arrosoir de serre, arroser les allées ou les cours avec du pétrole ordinaire.

BELLET. *Les meilleures Recettes.*

**Destruction des mauvaises herbes dans les récoltes.**

— Des nombreux essais effectués par M. Frank sur des cultures de trèfle, de froment et de betteraves sucrières en sols argilo-sableux, il résulte que les meilleurs résultats sont obtenus avec une solution de sulfate ferreux à 15 p. 100 ou de sulfate cuprique à 5 p. 100. La dose à employer ne doit pas être inférieure à 500 litres par hectare dans le cas de plantes jeunes ; pour des plantes bien développées, il faut doubler ou tripler la dose.

Les sels métalliques agissent fortement sur la moutarde sauvage (sanves, ravenelle), le faux raifort, les polygonées enlaçantes, le pissenlit, le laiteron et le seneçon. Pour d'autres herbes, l'action est beaucoup moins accentuée, elle est parfois nulle : coquelicot, polygonées des oiseaux, arroche et autres chenopodées, sarrette, bluet, camomille, liseron, ronce, chardon et préle des champs résistent parfaitement aux arrosages.

Parmi les plantes cultivées, les céréales, le trèfle rouge et la betterave à sucre peuvent, sans inconvénient, recevoir des pulvérisations de sulfates ; les pois doivent être traités avec ménagement ; la vesce fourragère et la pomme de terre sont très sensibles à l'action nocive.

*Biedermanns Centralblatt, 1902.*

**MEUNIER.** — Maladie cryptogamique des salades forcées sur couches dont les feuilles se recouvrent inférieurement d'efflorescences blanches produites par une pérénospore. Ramasser et détruire les débris de feuilles, laver les châssis avec une solution de sulfate cuprique à 2 p. 100, changer la terre des couches.

**MILDIOU** (1). — Le mildiou ou mildew (le premier mot rend à peu près la prononciation du second, d'origine anglaise) est une maladie de la vigne provoquée par le développement d'un champignon microscopique, le *perenospora viticola*, vivant sur les feuilles qui se dessèchent et se flétrissent. C'est vers 1878 que la maladie fut signalée d'abord en France, puis en Italie, puis dans tous les vignobles européens. Quoique certains savants affirment la maladie être une forme grave d'un mal existant auparavant, chez nous, la plupart des spécialistes sont d'accord pour affirmer que le parasite fut importé d'Amérique.

Au début de la maladie, les feuilles mildiousées portent sur la face inférieure, généralement le long des nervures ou des sous-nervures, de petites taches d'un blanc de lait, cristallines : on dirait qu'on y a semé du sel ou du sucre finement pilé. Ces taches, formées par les fructifications du parasite, finissent souvent par s'étendre sur tout le dessous des feuilles. La face supérieure, en même temps, ou à peu près, se recouvre de taches correspondantes, d'abord vert-pâle, puis jaunes, feuille-morte, brunâtres. Parfois, à la suite de vents secs par exemple, les taches cessent de s'accroître et la partie attaquée tombe en faisant un trou, lequel s'agrandira dès que les conditions

(1) D'après l'excellente brochure de M. Vermorel, *Résumé pratique des traitements du Mildiou*.



atmosphériques redeviendront favorables au développement du *perenospora*.

Si le mal continue, les taches finissent par se confondre, les feuilles se mortifient et tombent, laissant les raisins à découvert ; ceux-ci grillent, mûrissent mal et font un vin détestable.

La chute prématurée des feuilles occasionne souvent, en automne, la pousse anticipée des bourgeons qui devraient normalement s'ouvrir au printemps, si bien que la vigne se couvre, en octobre, de pousses nouvelles et consomme ainsi une grande partie des matériaux de réserve qui auraient dû servir au premier départ de la végétation au printemps. Le bois des ceps fortement atteints s'aouète mal, se dessèche et l'existence même de la souche peut être compromise.

Bien que le mildiou s'en prenne plus ordinairement aux feuilles, les raisins, dans bien des cas, sont directement attaqués par le champignon.

Cette attaque se présente sous deux formes : les fructifications du *perenospora* sont extérieures comme on les voit sur les feuilles, vrilles ou fleurs ; ou bien sont internes (forme avortée du mildiou), les raisins brunissent un peu, se rident et tombent au moindre contact, parfois sans que les feuilles soient presque atteintes.

Le champignon trouvant dans le raisin l'humidité nécessaire à son développement, les vents secs, qui l'arrêtent sur la feuille, sont sans influence sur la maladie qui attaque le raisin.

Les vigneronns confondent souvent les taches blanches formées par les fructifications du *perenospora* avec d'autres taches consistant en un feutrage de poils blancs dont la formation, sous les feuilles, a pour cause la piqûre du *phytocoptes vitis*.

Cet insecte, dont les dégâts sont sans importance,

est un microscopique acarien qui, en piquant, provoque la formation, sous les feuilles, du feutrage semé de poils dont nous avons parlé, pendant que leur face supérieure se boursoufle. C'est cette sorte de galle feutrée qu'on appelle *erino*se ou *erineum*.

On peut aisément distinguer l'érirose du mildiou. Dans le mildiou, la feuille reste toujours lisse; au contraire, dans l'érineum, elle ne tarde guère à se boursouffler, à se bosseler, à se déformer. Si l'on examine la face supérieure de la feuille, on voit que ces bosselures sont vertes comme le reste, tandis que nous avons vu tout à l'heure que, pour le mildiou, les taches jaunes du dessus correspondent presque toujours aux taches blanches du dessous.

On pourrait cependant, à première vue, confondre les poils brillants qui marquent le début de l'érirose avec les premières fructifications du perenospora, mais on peut encore les distinguer en passant légèrement le doigt dessus : les poils de l'érirose restent très adhérents alors que les fructifications du mildiou disparaissent sous le frottement.

Plus tard, la confusion est impossible : les poils de l'érineum deviennent roussâtres, la feuille se boursouffle, bien que restant verte, alors que la feuille atteinte du mildiou jaunit et sèche. Il est presque inutile de dire qu'au microscope il n'y a pas d'erreur possible : nous pouvons ajouter encore que l'érirose est surtout abondante au commencement du printemps, en avril et mai, et que le mildiou apparaît généralement plus tard.

Une autre maladie de la vigne parfois confondue au mildiou est l'échaudage, ou coup de soleil. Si l'aspect des raisins attaqués est semblable dans l'un et l'autre cas, dans l'échaudage les grains ne sont frappés que d'un seul côté, la pulpe n'est altérée qu'à l'endroit des brûlures et la peau séchée forme cloque au-dessus. Au



contraire, dans le midiou, les grappes sont frappées de tous côtés, la pulpe est toute altérée, surtout de la fausse brûlure, au pédicelle du grain la peau est adhérente à la pulpe et non soulevée, enfin le coup de soleil a une couleur rouge cuir, bien différente de celle de l'altération produite par le mildiou.

Tout cela est produit par la pénétration, dans les tissus végétaux de la vigne, d'un *mycelium* de champignon qui se nourrit à leurs dépens. Ce mycelium provient des *conidies*, sortes de semences ovales mesurant un peu plus d'un dixième de millimètre de long. Déposé sur une feuille humide, il gonfle, se fend et donne naissance à des germes, les *zoospores* qui circulent dans l'eau puis finissent par se fixer à l'aide de filaments pénétrant dans le tissu de la feuille.

On peut détruire ces germes à l'aide des sels cupriques, comme le reconnut M. Millardet en 1886, qui montra le premier l'incontestable supériorité de ces composés sur les autres produits dont on avait proposé l'emploi. Quand, dit ce savant, on sème des conidies dans un volume connu d'eau distillée, auquel on ajoute, une fois les zoospores en mouvement, des doses croissantes d'une solution titrée de chaux, de sulfate de fer ou de cuivre, il arrive un moment où les zoospores s'arrêtent et sont tués définitivement.

L'expérience apprend que la limite de concentration incompatible au développement complet des germes reproducteurs est :

Pour la chaux, une solution de 1/10.000 ;

Pour le sulfate de fer, une solution de fer à 1/100.000 ;

Pour le sulfate de cuivre, une solution à 1/10,000,000 de cuivre.

C'est-à-dire que les sels de fer, bien qu'ils soient très actifs, le sont près de 100 fois moins que ceux de cuivre et que la chaux l'est dix fois moins que le fer.

Malheureusement, le perenospora émet aussi des spores d'hiver très résistantes, et si les bouillies cupriques arrêtent le développement des zoospores, les zoospores conservent leur vitalité et transmettent la maladie d'une année à une autre.

Bien que le mal ne paraisse que longtemps après lorsque le raisin est presque mûr, il est reconnu que l'invasion de la grappe par le mildiou se fait au moment de la floraison, ou peu après, alors que le raisin est encore *petit et vert*.

Cette observation a une grande importance : elle indique qu'on ne peut se défendre de cette forme du mildiou que par des traitements faits *assez tôt* et bien avant que le mal soit apparent.

**MOLE DU CHAMPIGNON.** — Les champignons de couche attaqués par ce cryptogame (micogone rosé) deviennent de formes irrégulières et de teinte brun sale. On combat le parasite en pulvérisant, dans les carrières où on cultive le champignon, des solutions de lysol à 2 p. 100.

**MOURON DES OISEAUX.** — Ce parasite des jardins peut être aisément détruit au printemps, par les temps de gelée blanche, en frottant fortement avec un balai de bouleau à moitié usé.

MENAULT-ROUSSEAU. *Les plantes nuisibles.*

**MOUSSE DES GAZONS.** — Est très facile à faire disparaître sans nuire au gazon en arrosant avec une solution de sulfate ferreux à 4 ou 5 p. 100.

*Cosmos.*

**NERVATION NOIRE DU CHOU.** — Maladie bactérienne peu répandue en France. On doit arracher et brûler les plantes atteintes.



**NOIR DES CÉRÉALES.** — Maladie produite par divers parasites : les feuilles jaunissent, puis se dessèchent en se recouvrant de petits points noirs. Pas d'autre remède qu'un drainage préventif.

**NUILE DES MELONS.** — Maladie cryptogamique des tiges et des fruits couverts de taches qui se creusent et se recouvrent finalement de petites pustules roses. Pas de remède efficace.

**OIDIUM.** — Genre de champignons s'attaquant surtout à la vigne et causant d'énormes dégâts. Forme sur les jeunes pousses des taches blanches d'abord très petites s'agrandissant peu à peu dans tous les sens en passant au gris. Ces taches sont couvertes d'un enduit poussiéreux et gras, elles provoquent le noircissement des feuilles et l'arrêt de la végétation. L'oïdium est combattu efficacement par pulvérisation de soufre ou de mixtures cupriques contenant des produits soufrés (voir p. 228) agissant à la fois contre le mildiou et l'oïdium.

Les soufrages de la vigne atteinte par l'oïdium doivent être répétés plusieurs fois : 1<sup>o</sup> Quand les sarments mesurent une quinzaine de centimètres environ de longueur ; 2<sup>o</sup> à la floraison ; 3<sup>o</sup> à la véraison. Le soufre n'exerce en effet d'action que pendant une quinzaine de jours. On emploie d'ordinaire les doses suivantes par hectare :

Traitements .	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
Si le soufre est sublimé (fleur) . . . . .	15 kgr.	30 kgr.	40 kgr.
Si le soufre est broyé	15 kgr.	50 kgr.	60 kgr.

**OROBANCHES.** — Il en existe plusieurs variétés parasites de diverses plantes : les graines d'orobanches

restent parfois plus de dix années dans le sol jusqu'à rencontre d'une racine d'un végétal leur convenant. Elles germent alors en prenant les sucs de la racine et produisent des hampes florables blanches ou grises aisément reconnaissables. Surtout à redouter dans les cultures de trèfle, de chanvre, de tabac. Détruire les hampes florifères avant formation des graines, employer de fortes fumures phosphatées.

**PHYTOPHTORA.** — Cryptogames dont le plus important est le *phytophthora infestans*, parasite de la pomme de terre ; les feuilles se tachent et souvent, les tubercules se tachent également et se conservent mal. On combat la maladie par pulvérisation de bouillies bordelaises, en particulier les bouillies sucrées (voir page 192). Il est bon, en outre, de brûler les fanes contaminées, d'employer un assolement à longue rotation, de ne pas forcer la dose d'engrais azotés.

**POLYPORES.** — Champignons croissant sur les troncs d'arbres. On les détruit par ablation et application d'onguent sur les plaies ainsi produites ou toutes autres lésions des arbres.

**POURRIDIE.** — Nom général d'une maladie provoquant la moisissure des racines et produit par divers parasites. Le *rosellinia necatrix* est l'un des plus redoutables : il attaque les arbres fruitiers, le mûrier, la vigne. On doit drainer le sol, arracher les arbres morts et brûler les racines et éviter de replanter là d'autres arbres. Les injections de sulfure de carbone donnent de bons résultats, mais seulement à doses massives, après arrachage (200 grammes par mètre carré).



**POURRITURES.** — Se dit de diverses maladies de plusieurs plantes. On distingue principalement :

La **pourriture du cœur de la betterave**, qu'on combat efficacement en changeant la structure physique du sol.

Si, en effet, au lieu d'employer les engrais usuels, on ajoute à la terre de fortes doses (5 à 30 tonnes par hectare) de matières inertes poreuses, telles que marnes, cendres et escarbilles, débris de pierre à chaux, écumes de défécation (carbonate de chaux précipité, résidu de l'opération des jus sucrés), au lieu d'obtenir des récoltes de 1.000 à 2.000 kilogrammes par hectare, on obtient des rendements variant de 2.000 à 4.000. De plus, les betteraves ainsi obtenues sont plus riches en sucre et se conservent beaucoup mieux.

Enfin, ce qui intéressera particulièrement les cultivateurs, le traitement, à l'inverse de la plupart de ceux usités contre les maladies cryptogamiques, ne coûte presque rien et est d'application extrêmement simple.

LABBÉ. *Bull. de l'Association des Chimistes*, 1910.

**Pourriture bactérienne des choux-fleurs, des navets.** — Les plantes attaquées doivent être arrachées et brûlées. On prévient le mal en changeant de culture pendant quelques années, asséchant le sol, diminuant les doses d'engrais azoté et renforçant celles d'engrais phosphatés et potassiques.

**Pourriture rouge du pin.** — Produite par un champignon qui pénètre le bois et provoque la destruction partielle. On doit abattre et débiter tout arbre atteint pour éviter l'envahissement par le parasite.

**Pourriture grise de la vigne.** — Produite par un botrytis très difficile à combattre. On a proposé beau-

coup de remèdes, mais peu sont absolument et sûrement efficaces.

Istvanffi a préconisé l'application d'un badigeon pendant le repos de la végétation, avec une solution de bisulfite de chaux à 5 p. 100, et de poudrages des grappes avec un mélange de 10 kilogrammes de bisulfite et 90 kilogrammes argile pulvérisée.

Le traitement Zacharewicz consiste à appliquer la bouillie suivante :

Sulfate cuprique .....	1 kgr. 5
Poudre de savon .....	1 kgr. 5
Eau .....	100 lit.

Le premier traitement est fait quand les bourgeons ont près de 20 centimètres de long. Entre le premier et le second, on applique de la chaux sulfatée obtenue en mélangeant :

Chaux vive pulvérisée .....	75 kgr.
Sulfate cuprique .....	25 kgr.
Sulfostéatite à 20 p. 100 de sulfate cuprique .....	25 kgr.

Après chaque traitement liquide, on répand du soufre sulfaté composé de :

Soufre .....	70 kgr.
Sulfostéatite à 20 p. 100 .....	30 kgr.

Enfin, au cours de septembre, on emploie une mixture préparée en mélangeant :

Plâtre cuit blanc .....	55 kgr.
Poudre de savon .....	5 kgr.
Sulfostéatite à 20 p. 100 .....	40 kgr.

*Revue de Viticulture, 1906.*

**RHIZOCTONE VIOLET.** — Champignon parasite



s'attaquant aux racines de diverses plantes cultivées : luzerne, trèfle, sainfoin, asperge, etc... Les racines attaquées sont d'une teinte superficielle brune ou violacée bien caractéristique. Très difficile à détruire ; en culture maraîchère, on emploie avec avantage les injections au pal à raison de 250 grammes sulfure de carbone ou 60 grammes formol par mètre carré.

**ROUGE DU PIN.** — La maladie, surtout dangereuse pour les jeunes arbres des pépinières, est produite par un lophodermium produisant, en été et en automne, des taches brunes sur les feuilles. Peu à peu ces dernières rougissent et se dessèchent. On doit assécher le sol, détruire les parties malades, faire, en juin et en juillet, des pulvérisations de bouillie bordelaise.

**ROT BRUN DES FRUITS.** — Produit par divers champignons du genre *Monilia*. Les sels de cuivre sont inefficaces : on doit retirer et brûler les parties malades.

**ROUILLES.** — Maladies cryptogamiques atteignant un grand nombre de plantes, et produites par de nombreuses variétés d'urédinées. Les rouilles des diverses céréales sont combattues par l'emploi de variétés précoces, le semis en lignes, l'assèchement des sols trop humides. On doit aussi détruire les buissons d'épines avoisinant les champs de blé : le cryptogame parasite végétant sur cette plante dans l'un des stades de son évolution complexe (1).

(1) L'étude des rouilles est extrêmement complexe, et on a déjà publié toute une bibliothèque sur l'évolution et la propagation de ces cryptogames. Voir, entre autres études résumant la question, la monographie de Beauverie, *Revue générale des Sciences*, 1912, d'ailleurs conçue au seul point de vue botanique pure.

**Rouille de l'asperge.** — La maladie se manifeste d'avril à octobre et elle est fort bien caractérisée, au printemps, par des taches rouge orange très apparentes sur le régime aérien, et au début de l'automne par des taches brunes ou noires. Voici plusieurs remèdes :

1<sup>o</sup> Destruction par le feu, en octobre, des tiges et rameaux attaqués.

2<sup>o</sup> Traitements préventifs consistant en pulvérisations aux bouillies cupriques, par exemple la bouillie bordelaise à la résine en deux applications, l'une en juillet, l'autre en août.

3<sup>o</sup> Faire fondre 20 kilogrammes de carbonate de soude dans 150 litres d'eau bouillante, ajouter 30 kilogrammes de résine et maintenir bouillant une ou deux heures jusqu'à obtention d'un mélange homogène ; ajouter deux litres de ce mélange par barrique, à la bouillie cuprique ordinaire (2 kgr. 500 à 3 kilogrammes de sulfate de cuivre, dans 100 litres d'eau, additionné d'un lait de chaux constitué par 1 kilogramme à 1 kgr. 500 de chaux grasse éteinte dans 5 litres d'eau).

*Revue horticole, 1907.*

**SANVES OU MOUTARDE SAUVAGE.**— M. Stander, de l'Institut agronomique de Breslau, a étudié comparativement sur des parcelles cultivées en orge, blé, avoine, pois, fèves et vesce, l'action des solutions de divers sels métalliques préconisés pour la destruction des sanves : chlorure de cuivre, de zinc, de sesquioxyde de fer, bichromate de potasse, nitrate de cuivre et de fer. Ces trois derniers produits lui donnèrent les meilleurs résultats, le sulfate ferreux étant préférable à cause de son bas prix.

Un arrosage avec 1.000 litres à l'hectare d'une solution aqueuse de sulfate cuprique à 4 p. 100 détruit sûrement les sanves sans nuire aux plantes cultivées.



Dusserre préconise l'arrosage avec une solution de nitrate sodique à 20 p. 100, ou avec une liqueur contenant 10 p. 100 de ce nitrate et 2 p. 100 de sulfate cuprique. Le traitement coûte cher, mais il y a lieu de tenir compte de ce fait que le nitrate sert d'engrais. En fait, on s'en tient généralement au sulfate ferreux, plus économique.

Au point de vue de la concentration, des solutions de sulfate de fer à 5 et 7,5 p. 100 ne produisent que peu d'action sur les sanves ; à 10 p. 100 les feuilles de sanves sont fortement attaquées, elles sont détruites avec une solution à 12,50 p. 100. Des liquides plus concentrés (15 à 40 p. 100) produisent la même action, sans toutefois provoquer de lésions durables sur les feuilles de céréales. On emploiera donc des solutions à 12,5-15 p. 100, pulvérisées soit au moment où les plantes adventives n'ont que quatre à cinq feuilles, soit après épanouissement des fleurs.

Ces solutions laissent complètement indemnes les céréales, les lupins, le trèfle rouge, le colza, les carottes ; les pois, le lin et la sarradelle souffrent modérément ; enfin, la plupart des légumineuses, le sarrasin, le navet, la moutarde, les pommes de terre et les betteraves ne supportent pas le sulfatage.

Les solutions salines agiraient par l'intermédiaire des stomates : la mortification des parties touchées résulte d'une action osmotique, le sel attirant au dehors l'eau de constitution du végétal qui s'évapore rapidement.

*Annales agronomiques*, 1900.

**Destruction des sanves par la cyanamide.** — D'après Ch. Severin, un semis de cyanamide, fait à la rosée à raison de 300 kilogrammes à l'hectare, provoque le blanchissement des feuilles de sanve qui séchent et meurent. On doit opérer sur des terres non fumées

avec des engrais azotés, la cyanamide apportant 45 kilogrammes d'azote à l'hectare, et tout excès de fertilisant pouvant provoquer la verse.

D'après Ritter, il suffit d'épandre à l'hectare 70 kilogrammes de cyanamide pour assurer la destruction de la plante parasite. On peut même en employer plus, mais s'il n'y a pas, bientôt après, une légère pluie, on risque alors d'endommager l'avoine. Il est à noter que le coût du traitement est pratiquement nul, la cyanamide étant un engrais azoté qui fertilise la plante.

*Progrès agricole*, 1909.

**TAVELURE.** — Maladie du poirier produite par le développement du *venturia pirina* à la fois sur les feuilles, les branches, les fruits (petites taches arrondies brun-olivâtre). On enlève lors de la taille les rameaux tavelés, on badigeonne ensuite avec une bouillie bordelaise forte (8 p. 100 de cuivre) ou avec une solution de sulfate ferreux à 15 p. 100.

---





## CHAPITRE V

---

# MIXTURES ANTIPARASITES A BASE DE CUIVRE ET D'ARSENIC

---

### 1<sup>o</sup> Composés cupriques

C'est au début du siècle dernier que fut, pour la première fois, signalé le pouvoir antiseptique remarquable des sels de cuivre, et leur emploi anticryptogamique. Au cours de son mémorable travail sur la carie des blés, Bénédicte Prévost constatait : « Lorsqu'on dissout du sulfate de cuivre dans l'eau commune il se forme un précipité blanc bleuâtre ou verdâtre qui demeure très longtemps suspendu dans la liqueur, et qui doit être un mélange de sulfate de chaux et de carbonate de cuivre... Le précipité et la dissolution dans laquelle il est suspendu agissent ensemble ou séparément sur toute la carie que cette dernière est capable de mouiller complètement... » Et le savant, avec une rigueur scientifique qui devait à peine être dépassée par les expérimentateurs modernes, avait déterminé la toxicité limite de l'agent antiseptique : « Ainsi le sulfate nécessaire pour donner à l'eau la

faculté d'empêcher la carie d'y germer par une température basse ne va pas à un quatre cent millième de son poids, et un douze cent millième en retarde la germination... »

Mais, comme il est arrivé pour tant d'importantes découvertes, les travaux du savant provincial passèrent inaperçus ; et on devait attendre presque un siècle pour exhumer la découverte, après réinvention par des chercheurs ignorant sûrement les essais de Prévost. Ce fut en effet, vers 1880 seulement, que divers observateurs préconisèrent le sulfate de cuivre pour combattre le mildiou, qui faisait vers cette époque de très importants ravages. En Bourgogne, par exemple, des vigneron remarquèrent la résistance bien caractérisée des ceps végétant le long d'échalas qui avaient été sulfatés pour empêcher leur pourriture. Dans plusieurs autres régions, on préconisa des mixtures diverses composées empiriquement, contenant parfois des sels de cuivre.

En 1885, Millardet et Gayon constatèrent analytiquement l'influence des composés cupriques sur l'évolution du parasite, ce qui permit d'établir rationnellement les premières méthodes de lutte efficace et méthodique contre l'envahissement du mildew. L'importance de leur travail est telle que nous ne pouvons mieux faire que d'en reproduire les principaux passages (1).

« Lorsqu'on met les conidies du pérenospora au contact de l'eau pure, à une température supérieure à 9° C., après une heure ou une heure et demie elles émettent des zoospores qui se meuvent d'abord rapidement dans l'eau pendant trois à cinq heures, puis s'arrêtent, se fixent et émettent des filaments-germes. Ces derniers percent l'épiderme de la feuille

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 1885.



et pénètrent dans les tissus de telle façon que six à huit heures après le commencement de l'expérience, l'infection de la feuille est complète.

Mais quand on emploie des solutions très étendues de chaux, de sulfates ferreux ou cupriques, on constate que conidies et zoospores sont à l'égard de ces solutions d'une sensibilité vraiment prodigieuse. Si la solution est un peu trop concentrée pour le développement des conidies, celles-ci n'émettent pas de zoospores et meurent sans éprouver de changements notables. Si la liqueur est un peu moins concentrée, quelques zoospores se forment, mais au contact du liquide; au lieu de se mouvoir rapidement, elles se traînent lentement, s'arrêtent bientôt, ne tardent pas à périr. Si, suivant une autre marche, on sème les conidies dans un volume d'eau distillée, et si l'on ajoute à celle-ci, une fois les zoospores en mouvement, des doses croissantes d'une solution titrée de chaux, de sulfate de fer ou de cuivre, il arrive un moment où les zoospores s'arrêtent et sont tuées définitivement.

L'expérience apprend que la limite de concentration compatible au développement complet des organes reproducteurs est : pour la chaux une solution à  $1/10.000$  ; pour le sulfate de fer une solution à  $2/10.000.000$  à  $3/10.000.000$  ».

Les solutions aqueuses de sulfate cuprique n'agissent pas d'ailleurs toujours aussi énergiquement ; les spores de plusieurs champignons se développent parfaitement dans des milieux de culture contenant  $1/20.000$  et même  $1/10.000$  de sulfate cuprique. Comme d'autre part, ainsi que l'ont montré les travaux de nombreux botanistes, les plantes supérieures sont en général également très sensibles à l'action du produit, on conçoit que le rôle des mixtures cupriques soit restreint. Aussi dans presque toutes les applications qui en furent faites, les bouillies et poudres

jouent-elles un rôle plus préventif que curatif. Ce qui, d'ailleurs se conçoit très bien : on ne peut détruire un mycelium pénétré dans la substance d'une feuille, sans risquer d'altérer les tissus végétaux qui l'entourent.

Dès la publication des études de Millardet et Gayon, toutes les mixtures, alors préconisées pour combattre le parasite, furent modifiées de façon à ne conserver que l'élément actif. On pouvait croire *a priori* que les simples solutions aqueuses de sulfate cuprique constituaient la matière d'épandage la plus efficace et la plus économique. De fait, on les employa avec succès. Cependant, dans le but d'éviter certains inconvénients, on fut amené à leur substituer d'autres mixtures plus complètes dont il existe un grand nombre réparties en plusieurs catégories. Chaque année encore, on préconise diverses modifications, on fait breveter quelque bouillie nouvelle, on imagine des catégories différentes de produits. Nous examinerons successivement ce qui fut fait pour chacune des familles de produits cupriques antiparasitaires.

**SOLUTIONS AQUEUSES DE SULFATE CUPRIQUE.** — Employées d'abord à concentration relativement forte (solution à 10 p. 100 dans les essais de Müntz), les dissolutions de sulfate cuprique furent ensuite diluées considérablement et pour abaisser le prix de revient, et pour éviter de graves brûlures de feuilles produites quand les gouttes pulvérisées ne sont pas d'extrême finesse. Les expérimentateurs successifs abaissèrent ainsi peu à peu les teneurs à 3 p. 100, puis à 1 p. 100 et même moins ; on obtint en Bourgogne des résultats très satisfaisants avec des liquides ne contenant que de 300 à 500 grammes de sulfate cuprique à l'hectolitre.

Nous citerons, à titre de curiosité, les concentra-



tions adoptées pour combattre la carie du blé par B. Prévost (100 grammes dans 15 litres d'eau) ; de Dombasle (100 grammes dans 50 litres) ; et par Kuhn en Allemagne (500 grammes par hectolitre).

On peut faire entrer dans la composition des poudres destinées à la préparation des mixtures cupriques, le sulfate de cuivre anhydre (chauffé à 200°C, le sel hydraté perd ses cinq molécules d'eau de cristallisation) ou partiellement deshydraté (à 100°, il perd une molécule d'eau) ; mais on préfère généralement les sulfates « neiges » en poudres fines cristallines obtenues, non par pulvérisation, mais par refroidissement très rapide des solutions saturées à chaud, effectué sous forte agitation.

Dans les premiers temps de l'application des mixtures cupriques anticryptogamiques, on employa parfois divers sulfates doubles : de cuivre et de zinc (vitriol de Salzbourg en volumineux prismes quadrangulaires bleu verdâtre), de cuivre et de fer (vitriol d'Almonde). Mentionnons enfin à titre de curiosité, — l'emploi n'ayant jamais été appliqué en pratique, par suite du coût élevé des produits, — les sels de métaux de la famille du cuivre : sulfate de nickel, qui est aussi, et même plus actif que le sulfate cuprique, les sels de cobalt, qui furent utilisés dès 1859 par N. Bonnafous en mélange avec le miel pour empoisonner la mouche de l'olivier.

Pour efficaces que soient certainement les simples solutions de sulfate cuprique dans l'eau, elles ne sont pas maintenant employées en pratique. De graves inconvénients se révélèrent en effet après la pulvérisation sur les feuilles de vigne : on pouvait provoquer des brûlures, soit en employant des dissolutions trop concentrées, soit par évaporation naturelle du liquide ; la moindre pluie survenue après épandage enlevait la totalité du sulfate n'ayant pas encore

produit son action, et tout était à recommencer. Aussi les solutions de sulfate cuprique furent-elles bientôt additionnées, avant emploi, d'un réactif précipitant le cuivre capable ainsi de rester sur la feuille sans risque de la brûler, et de produire cependant son action anticryptogamique, à la faveur d'une très lente décomposition solubilisante.

Il existe plusieurs genres de ces réactifs adjuvants : chaux des bouillies bordelaises ; carbonate sodique de la mixture bourguignonne, etc... Nous examinerons les produits de ces diverses variétés ; nous passerons ensuite à ceux où, au sulfate, furent substitués d'autres composés du cuivre également toxiques.

**LES BOUILLIES BORDELAISES.** — La première des formules classiques de ces mixtures, élaborée à Bordeaux par Millardet, se préparait de la façon suivante : « Dans 100 litres d'eau quelconque (de pluie, de puits ou de rivière) on fait dissoudre 8 kilogrammes de sulfate cuprique du commerce. D'un autre côté, on fait, avec 30 litres d'eau et 15 kilogrammes de chaux grasse en pierres, un lait de chaux que l'on mélange à la solution de sulfate : il se forme une bouillie bleuâtre. » C'est d'après ce prototype que furent publiées ensuite de nombreuses formules modifiées à la suite d'essais comparatifs d'efficacité, soit pour réduire le prix de revient, soit pour augmenter le rôle anticryptogamique, soit même pour le plaisir de préconiser une nouvelle recette baptisée du nom de l'inventeur, ou vendue assez cher sous une marque prônée par une habile réclame.

Les bouillies épaisses employées au début des traitements empiriques furent en général rapidement remplacées par des mixtures plus diluées, présentant les avantages d'une égale efficacité, d'un prix bien



moindre et d'une plus grande commodité d'emploi avec les appareils pulvérisateurs. Au début, on attribuait un rôle utile à la présence d'un excès de chaux ; on reconnut ensuite que la quantité nécessaire à la précipitation suffisait largement. On n'augmente cette dose que parce qu'en pratique, la chaux employée contenant souvent des carbonates, il est indispensable d'en ajouter un excès, de façon à éviter les accidents dus à l'incomplète décomposition du sulfate cuprique (brûlures sur les feuilles).

Quant à la concentration en sulfate cuprique, elle est habituellement maintenant de 1 p. 100. Il résulte cependant des essais de Passerini que pour les traitements appliqués aux feuilles encore jeunes et peu nombreuses, une bouillie à 0,5 p. 100 suffit et donne d'excellents résultats.

Les bouillies bordelaises sont maintenant préparées au moment de l'emploi, chez tous les viticulteurs, avec les matières premières du commerce. Nous décrirons complètement le détail de leur fabrication qui peut servir de type pour celles de toutes les mixtures similaires.

On fait dissoudre la dose de sulfate cuprique dans une partie de l'eau à employer, en évitant l'emploi de tout récipient ou agitateur en fer ; pratiquement, on opère à froid dans des tonneaux défoncés en immergeant les cristaux du sel à dissoudre dans un panier d'osier de façon à pouvoir facilement agiter. L'opération est du reste facilitée maintenant du fait de l'emploi des sulfates « neige » en cristaux très fins, obtenus par refroidissement rapide et agitation des solutions saturées à chaud.

D'autre part, la chaux (1), récemment éteinte est

(1) *Choix de la chaux.* Pour les traitements, on fera bien d'employer la chaux grasse, celle qui foisonne le mieux, de préférence à la chaux maigre. — Il faut toujours avoir soin

délayée dans l'autre partie de l'eau, puis le lait obtenu, versé lentement et en agitant continuellement dans la solution de sulfate cuprique. Il importe d'employer un lait de chaux très dilué pour obtenir des dépôts plus fins, encrassant moins les appareils de pulvérisation.

	Formule Jouet	1 <sup>re</sup> Formule Mill. - Gayon	Millardet 1886	2 <sup>e</sup> Formule Mill. - Gayon 1887	Formule moderne
CaO vive.....	8 à 12	15	8	1	2
SO <sup>4</sup> Cu.....	8 à 12	8	8	3	3
Eau.....	100	130	100	100	100

On doit éviter de verser la solution de sulfate cuprique dans la chaux, surtout si le lait n'est pas très dilué ; dans ce cas, en effet, sous l'influence de l'élévation de température produite, il y a formation partielle d'oxyde cuivrique noir (CuO) par suite de la déshydratation de l'oxyde cuprique bleu (CuO<sup>2</sup>H<sup>2</sup>) constituant essentiel des bouillies bordelaises.

Nous reproduisons ci-dessus, à titre comparatif, quelques-unes des formules-types successivement pré-

de ne mêler la solution *éteinte* à la solution de sulfate de cuivre qu'après le *refroidissement* de chacune de ces préparations pour éviter la formation de l'oxyde noir qui est insoluble et presque sans action sur les parasites.

L'emploi du tamis, qui permet d'écarter tous les graviers et tous les grumeaux dans les préparations, est excellent. A défaut, on pourrait aussi mettre la chaux dans un sac grossier.

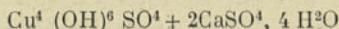


conisées pour la préparation de la bouillie bordelaise.

La dose de chaux pure suffisant exactement est de 335 grammes par kilogramme de sulfate cuprique ; mais comme la chaux du commerce est toujours impure, il importe soit de préparer une bouillie alcaline à fort excès de chaux, soit pour obtenir une bouillie neutre, de régler la quantité ajoutée de lait de chaux, d'après les indications du papier de tournesol. Dans ce cas, il est nécessaire d'agiter longuement avant chaque touche, le lait de chaux contenant toujours des granules difficilement solubles qui peuvent modifier en quelques instants l'état de neutralité du liquide.

**Composition intime des bouillies.** — Dans la bouillie bordelaise la réaction produite, lors du mélange des liqueurs cuprique et calcaire, est assez complexe. Il importe, on le conçoit, qu'elle soit connue, tant pour fixer en conséquence les formules rationnelles de préparation, que pour l'étude du mécanisme de l'action anti-criptogamique des produits. Nous reproduisons ci-dessous l'analyse de quelques travaux publiés sur cette question, surtout par des agronomes italiens. On doit regretter, étant donné l'importance des applications pratiques des bouillies bordelaises, de beaucoup plus employées que toutes les autres, que la question ne soit pas parfaitement élucidée.

En ajoutant de la chaux non complètement éteinte à une solution de sulfate de cuivre à 20 p. 1000 jusqu'à réaction légèrement alcaline et filtrant rapidement la liqueur. M. Sostegni obtint après quelque temps un précipité alcalin formé de sulfate de chaux et de cristaux bleus, ces derniers donnant à l'analyse une composition représentée par la formule :



Le produit se rapprocherait donc de la lyellite, à cela près qu'il contient le double de sulfate calcique.

D'après M. Tripodi, lorsqu'on ajoute goutte à goutte de l'eau de chaux à une solution de sulfate cuprique, il se prépare un précipité floconneux de sulfate quadribasique  $\text{SO}_4\text{Cu}, 3\text{CuO}$  ; pour précipiter un poids donné de sulfate, il suffit d'ajouter le quart de ce poids de chaux, mais en pratique, on double la quantité.

Le sel précité ne peut être solubilisé par l'anhydride carbonique agissant dans les conditions usuelles ; mais il n'en est pas de même pour le nitrate d'ammoniaque et pour l'ammoniaque contenu dans les eaux pluviales et dans l'air.

D'après Sostegni, dans la préparation du mélange cuprocalcique avec la chaux ordinaire, il reste toujours en solution une petite quantité de cuivre dosable électrolytiquement. Lorsque la quantité de chaux ajoutée est forte, il ne reste que des traces de cuivre dissous ; tandis que la majeure partie du cuivre reste dissoute quand on ajoute peu de chaux employée éteinte, pulvérisée et par petites portions. Le cuivre précipité dans diverses combinaisons complexes : hydrate d'oxyde, sulfate mono-bibasique lyellite. A l'air une partie du sulfate basique peut se transformer en carbonate cuprique.

**Mixtures diverses dérivées des formules de bouillies bordelaises.** — L'intérêt de ces recettes qui ne furent jamais que peu ou prou employées est pratiquement négligeable. Il convient cependant de rappeler succinctement quelques formules théoriquement intéressantes et pouvant être un jour modifiées de façon à devenir d'emploi avantageux.

H. Joulie avait proposé de substituer le carbonate



de chaux finement pulvérisé à la chaux des bouillies bordelaises ; la modification ne fut pas adoptée, l'économie apparente ainsi produite étant très faible, et des inconvénients résultant de son application : l'adhérence de la mixture est moins bonne, et on a des dépôts très abondants.

On a également proposé (B. F. Cazal 347997, 1904) d'étendre au préalable la chaux destinée à la préparation des bouillies cupriques avec de l'eau contenant en dissolution de la magnésie (3 p. 100), de la dextrine (2 p. 100) et de la glycérine (1 p. 100). La formule n'a sans doute d'autre raison d'être, que celle d'avoir justifié une prise de brevet, ce qui est toujours utile à un fabricant vendant directement ces produits aux consommateurs à grand renfort de réclame !

Au lieu de modifier la composition de la liqueur calcaire, on a d'autre part proposé de substituer à la solution de sulfate cuprique, des liquides à base de sels différents de cette même base. C'est ainsi que les solutions aqueuses d'hydro-carbonate de cuivre (B. F. Campagne 349929, 1904) additionnées ou non d'un sel de chaux insoluble tel que le sulfate, possèdent toutes les propriétés des bouillies bordelaises, et doivent vraisemblablement donner d'excellents résultats.

Il existe enfin des mixtures dont la composition se rattache au genre des bouillies bordelaises et à celui d'autres catégories de mixtures cupriques. La recette de Casthelaz par exemple, a joui d'une certaine vogue : il s'agissait d'une liqueur cupro-ammoniacale calcaire devant réunir les avantages de la bouillie bordelaise et de l'eau céleste ; et composée de 1 kilogramme sulfate cuprique, 1 kilogramme sulfate ammoniacal et 750 grammes de chaux éteinte pour 50 ou 100 litres d'eau. La mixture n'est plus employée maintenant.

**MIXTURES CUPRO-AMMONIACALES.** — Andoynaud a préconisé l'emploi d'ammoniaque pour décomposer les solutions aqueuses de sulfate cuprique, ce qui donne une mixture très efficace sans production de dépôt rendant la pulvérisation difficile. Le procédé de préparation le plus simple consiste à faire dissoudre 1 kilogramme de sulfate cuprique dans 5 litres d'eau chaude, puis à ajouter 1 litre et demi d'ammoniaque du commerce à 22° B. On obtient une belle liqueur bleue (eau céleste) bien limpide par suite d'un léger excès d'ammoniaque, composée de sulfate d'ammoniaque et d'hydrate d'oxyde cuprique. Au moment du traitement on étend d'eau, de façon à avoir, selon la concentration désirée, 100 à 200 litres de liqueur.

Comme nous le verrons, malgré l'absence de précipité en suspension, l'eau céleste donne des dépôts assez adhérents. En effet, si quelques gouttes du liquide sont étalées sur du papier, l'ammoniaque en excès disparaît très vite et l'oxyde de cuivre est précipité. La feuille peut être lavée à grande eau, l'oxyde reste adhérent en raison de sa consistance colloïdale. Malheureusement l'eau céleste présente des inconvénients, qui firent que l'emploi pratique fut toujours très restreint : le dépôt sur les feuilles est peu visible, le sulfate d'ammoniaque occasionne parfois la brûlure des tissus végétaux.

Aussi peut-on préférer à l'eau céleste une dilution d'ammoniure de cuivre (Réactif de Schweitzer) dont l'emploi fut proposé dès 1885 par Bellot des Minières. On prépare la liqueur par les procédés usuels : lavage à l'air de la tournure de cuivre par de l'ammoniaque ou mélange d'ammoniaque ou d'oxyde cuprique ; on obtient une solution complexe contenant surtout de l'azotite et de l'azotate de cuivre. La mixture pul-



vérifiée est préparée par addition de 1 à 3 litres de liqueur concentrée à 100 litres d'eau. Elle donne de bons résultats, mais n'est guère employée en raison des difficultés de préparation et du prix de revient élevé.

On employa également sous le nom d'eau céleste « modifiée » une solution ammoniacale de carbonate cuprique, obtenue en délayant le produit dans l'eau et ajoutant peu à peu, en remuant, de l'ammoniaque jusqu'à parfaite dissolution : il importe toutefois de laisser un peu d'insoluble pour éviter la présence d'un excès nuisible d'ammoniaque. On peut aussi, comme l'indique Mohr, préparer la solution en précipitant une solution de sulfate cuprique (3 kilogrammes) par une solution de carbonate de soude (1 kilogramme de sel anhydre) puis ajoutant de l'ammoniaque (750 centimètres cubes à 24° B.) et étendant à 10 hectolitres.

La rouille de l'asperge peut être aisément combattue par une eau céleste préparée selon la formule :

Sulfate cuprique .....	500 gr.
Ammoniaque à 22° .....	0 lit. 75
Eau .....	100 lit.

Faire dissoudre le sulfate dans l'eau chaude, laisser refroidir, verser l'alcali. On applique au pulvérisateur dès que les asperges montent en branches.

Des eaux célestes savonneuses sont employées aux Etats-Unis et en Italie. M. Fairchild recommande de verser d'abord 20 centimètres cubes d'ammoniaque à 26° B. dans une solution de 400 grammes sulfate cuprique pour 50 litres d'eau puis 1 kg. 25 de savon dans 50 litres d'eau. M. Tozzetti préfère une mixture plus ammoniacale, composée de :

Sulfate cuprique .....	1 kgr.
Ammoniaque .....	2 à 3 lit.
Savon .....	6 kgr.
Eau .....	200 à 500 lit.

Pour avoir une eau céleste ne contenant aucun excès nuisible d'ammoniaque, ce qui peut provoquer des brûlures sur les jeunes feuilles des plantes, on opère comme suit (Prillieux) : précipiter le sulfate cuprique sous forme d'hydrate d'oxyde de cuivre avec la moitié de l'ammoniaque employé pour faire l'eau céleste ; laisser déposer le précipité bleu de ciel, décanter le liquide clair surnageant, qui contient tout le sulfate ammoniacal, remeure une quantité d'eau équivalente à celle qui fut enlevée et ajouter le reste de l'ammoniaque pour dissoudre le précipité. On obtient le même résultat en ajoutant à une bouillie bordelaise à 0,5 p. 100, l'ammoniaque nécessaire pour dissoudre l'oxyde cuprique précipité, puis, en décantant la solution limpide bleu foncé surnageant au bout de quelque temps au-dessus du dépôt formé par l'excès de chaux et par le sulfate calcique. Cette eau céleste ne contient plus trace d'acide sulfurique ni de sulfate, son prix de revient est relativement très bas.

Néanmoins, il conviendrait, de l'avis des agronomes, de préférer les eaux célestes pour le traitement des maladies cryptogamiques en pleine évolution, les bouillies bordelaises étant réservées plutôt pour les traitements préventifs.

Les liqueurs cupro-ammoniacales sont solubles comme les solutions de sulfate cuprique, et présentent sous ce rapport de pareils avantages : possibilité de conservation, non-encrassement des appareils. Elles laissent sur les feuilles, comme les bouillies à précipités, du cuivre insoluble qui ne sera solubilisé et dissout qu'à la longue, et exercera ainsi très longtemps son action (mince pellicule d'hydrate d'oxyde de cuivre). C'est pourquoi il convient de faire les pulvérisations par temps chaud : l'ammoniaque est ainsi volatilisé de suite et on évite le risque de brûlures.



Les différentes mixtures cupro-ammoniacales, très employées autrefois, sont maintenant partout abandonnées pour les bouillies bordelaises ou similaires, qui d'ailleurs mieux préparées qu'aux premiers temps de leur application sont au moins aussi efficaces, coûtent moins et ne risquent pas de provoquer des brûlures sur les feuilles.

**PRODUITS A BASE DE COMPOSÉS CUPRIQUES DIVERS.** — **Bouillie bourguignonne.** — Quoique maintenant bien moins employé que les mixtures cupro-calcaires, le produit eut un moment une vogue comparable à celle des bouillies bordelaises. On la prépare également avec du sulfate de cuivre, mais on précipite le métal à l'état de carbonate.

Le précipité est un hydrocarbonate cuprique complexe, dont on ne peut déterminer la composition exacte : il se change en carbonate monohydraté par chauffage à 100° et se modifie même par séchage à froid dans un exsiccateur à acide sulfurique.

C'est Masson qui proposa de substituer à la chaux — parfois difficile à se procurer dans les villages, et dont la conservation est mal assurée, par suite d'une facile carbonatation à l'air — le carbonate sodique, employé partout à l'état de cristaux pour le lessivage du linge. La mixture est préparée en faisant dissoudre d'une part 2 kilogrammes de sulfate cuprique dans 3 litres d'eau ; et d'autre part 3 kilogrammes de carbonate sodique (ou 1 kilogramme environ de soude Solvay) dans 5 litres d'eau ; on mélange et on complète à un hectolitre.

Le précipité cuprique en suspension obtenu de la sorte n'est pas salin comme celui des bouillies bordelaises : il est gélatineux, ce qui évite des dépôts dans le pulvérisateur et paraît devoir faciliter l'adhérence.

Les bouillies bourguignonnes se conservent très mal : le précipité se sédimente peu à peu en formant un dépôt grenu, lourd, ne se maintenant en suspension que pendant quelques secondes si on mélange la liqueur, adhérent très mal aux feuilles. Cette « cristallisation » des bouillies qui se produit toujours après un temps suffisamment long est activée sous l'influence du manque d'alcalinité et du trop de température. M. Porchet a montré en outre qu'il suffisait de préparer les mixtures dans des vases mal nettoyés pour hâter la rapidité de sédimentation.

La bouillie Vermorel-Danthony se caractérise par la précieuse propriété de mouiller instantanément les feuilles et grains où elle est projetée. On conçoit que cette faculté la rende très efficace, le contact avec les tissus parasités étant ainsi bien mieux assuré que si la mixture adhérait incomplètement.

Il est très facile de préparer cette bouillie. On fait dissoudre d'une part 2 kilogrammes de sulfate cuprique dans 50 litres d'eau et d'autre part 2 kilogrammes de carbonate sodique dans 50 litres d'eau. On verse ensuite *lentement* la solution de carbonate dans la liqueur cuprique, après quoi on ajoute 1 kilogramme de savon. Il est nécessaire d'employer la bouillie le jour même de sa préparation : au bout de dix heures la composition est en effet suffisamment changée pour que les surfaces réceptrices ne se mouillent plus. Et il faudrait alors ajouter du savon. Il en est de même quand on mélange rapidement les deux solutions.

Les variations sont dues à la formation de bicarbonate de cuivre sous l'influence de l'anhydride carbonique. Il est facile de les éviter, et au besoin de les suivre, pour doser le savon en conséquence : le pouvoir mouillant est en effet fonction de la tension superficielle et cette dernière se mesure aisément par

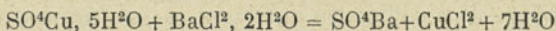


détermination du nombre de gouttes s'écoulant d'un compte-gouttes de volume donné.

Au lieu de précipiter totalement le cuivre à l'état de carbonate, on peut employer un mélange de 800 grammes carbonate et 80 grammes bicarbonate sodique (pour remplacer les 870 grammes de carbonate équivalant à 1 kilogramme de sulfate cuprique). La bouillie « bordelaise céleste » ainsi imaginée par Ferry contient un mélange de carbonate cuprique (90 p. 100 de cuivre total) précipité et 10 p. 100 de bicarbonate soluble ; elle réunirait les avantages de la bouillie bourguignonne et de l'eau céleste.

Enfin, comme la bouillie bourguignonne « marque » moins les surfaces où elle est projetée que les mixtures contenant de la chaux, ce qui peut gêner pour régler la régularité de l'épandage, on a proposé d'y ajouter certaines matières inertes. E. Simonnot par exemple (B. F. 310009, 1901) emploie pour préparer la poudre cuprique un mélange de 25 kilogrammes de kaolin, 25 kilogrammes de carbonate de soude, auquel on incorpore 50 kilogrammes de sulfate de cuivre.

**Mixtures à base de chlorures cupriques.** — Le chlorure de cuivre a l'avantage, selon Ducancel-Gouthière (B. F. 375297, 1907) d'être suffisamment hygrométrique pour absorber l'humidité ambiante et pouvoir agir ainsi plus activement sur les spores des parasites. Ces auteurs l'obtinrent en préparant des bouillies par dissolution de poudres mélangées de sulfate cuprique et de chlorure de baryum qui réagissent au fur et à mesure de la dissolution :



le précipité très fin de sulfate de baryte « marquant » la feuille en exerçant peut-être aussi une certaine action cryptogamique. Au reste, on pourrait em-

ployer le chlorure de calcium. C'est ainsi que M. Galloway a préconisé l'application sur les vignes black-rotées d'une bouillie de chlorure cuprique composée de :

Sulfate de cuivre .....	75 gr.
Chlorure de calcium .....	40 gr.
Eau .....	100 lit.

Hitchcock et Carleton constatèrent que le chlorure de cuivre en simple solution aqueuse à 1 p. 1000 était très efficace pour détruire la rouille de l'avoine.

On peut aussi employer le chlorure de cuivre du commerce pour la préparation de mixtures diverses. La bouillie cuprique Descombes par exemple (B. F. 310764, 1901) se compose ainsi .

Chlorure de cuivre .....	300 gr.
Silicate de soude .....	1000 gr.
Acide fluorhydrique .....	200 gr.
Verre pilé .....	500 gr.
Eau .....	100 lit.

L'oxychlorure de cuivre est obtenu en électrolysant des solutions de sel marin à l'aide d'anodes de cuivre ; tel qu'il est extrait des électrolyseurs, il est broyé à l'état humide de façon à transformer en pâte extrêmement tenue capable de donner avec l'eau des bouillies stables (B. F. de la Société « Cuprosa » 375849, 1907). On peut aussi dessécher le produit pulvérisé et l'incorporer en proportions variables aux soufres destinés à être appliqués sur les plantes à l'état sec.

Le produit commercial généralement employé est un mélange d'oxychlorure cuivreux et cuivrique obtenu en électrolysant une solution de sel marin avec des électrodes solubles en cuivre. C'est une poudre sèche qu'on emploie à dose de 75 grammes pour 15 litres, ce qui correspond à la moitié environ de cuivre métal-



lique, soit une teneur inférieure de moitié à celle des mixtures ou 2 p. 100 de sulfate cuprique. La préparation est instantanée, l'adhérence remarquable, l'efficacité incontestable.

Cet oxychlorure peut être préparé dans la bouillie même comme le fait M. Fairchild, sans grand succès d'ailleurs, en employant les formules :

	A	B
Sulfate cuprique . . .	200 gr.	200 gr.
Chlorure de chaux . .	300 gr.	400 gr.

L'effet produit sur les feuilles est désastreux ; ce qui tient sans doute à l'excès de chlorure de chaux.

**Solutions d'acétates cupriques.** — Benker en 1886 et Viala en 1887, ont indiqué les bons effets obtenus pour le traitement du mildiou par des pulvérisations de solutions aqueuses d'acétate de cuivre. Ils employaient l'acétate bibasique ou « verdet gris », en solutions à 2 p. 100 préparées en faisant macérer quelques jours le produit dans quelques litres d'eau, puis en amenant au volume convenable. Le produit commercial, en pains bleu-grisâtre, forme avec l'eau une pâte visqueuse qui, étendue d'eau, donne des sortes de solutions colloïdales ; en ajoutant un grand volume d'eau et en laissant reposer, on peut observer une division en deux parties, de l'acétate cuprique en solution bleue, des flocons très légers d'hydrate d'oxyde de cuivre en suspension. La mixture est très efficace, ne provoque jamais de brûlures sur les feuilles, l'absence de tout dépôt rend naturellement la pulvérisation très facile.

Quant au verdet cristallisé ou acétate bibasique de cuivre, également employé de la même façon, il semble n'avoir pas au même degré l'efficacité du verdet amorphe. Cependant, comme l'ont constaté

Chuard et Porchet, « par suite de la simple évaporation à l'air de la solution diluée, appliquée sur les feuilles au moyen de pulvérisateur, le verdet neutre se transforme en verdet basique, insoluble ou du moins difficilement soluble dans l'eau, de telle sorte qu'un lavage, même très prolongé, n'arrive pas à l'entraîner et laisse toujours une certaine proportion de cuivre sur les feuilles traitées. Cela ramène au même mode d'action l'effet de l'un et l'autre produit. »

Ces auteurs recommandent l'emploi des solutions de verdet neutre (à des concentrations variant de 0,5 à 1,5 p. 100), de préférence aux bouillies bordelaises et bourguignonnes ; ils conseillent, pour remédier à la non-visibilité des traces de la mixture sur les feuilles, l'addition d'un peu de talc ou de kaolin.

Selon Fafournaux (B. F. 322481, 1902) l'addition à l'acétate cuprique cristallisé d'alun (200 grammes de verdet pour 800 grammes d'alun ordinaire, par exemple) permettrait d'obtenir une mixture mieux adhérente et non toxique comme les produits à base de sulfate d'alumine, qui contient toujours un excès d'acide.

On doit employer exclusivement le verdet dit « extra sec » titrant 34-35 p. 100 de cuivre ; les variétés « gris sec marchand » contenant toujours plus ou moins d'eau (25 à 40 p. 100) étant par conséquent de richesse variable, ce qui rend l'emploi incommode. Pour l'usage, on broie les pains ou granules, on mélange avec un peu d'eau, on laisse macérer quelques jours et on délaie convenablement.

Les bouillies au verdet sont maintenant toujours employées à bas titre 1,5 p. 100 au plus, souvent 1 p. 100, parfois à peine 0,1 p. 100. Les doses d'acétate doivent en effet être notablement supérieures aux doses correspondantes de sulfate cuprique, tant par suite de la plus forte richesse en cuivre du verdet



(35 p. 100 au lieu de 25 p. 100) qu'en raison de la solubilité partielle dans l'eau.

Viala et Pacottet ont employé une bouillie au verdet contenant par hectolitre d'eau, 1 kilogramme d'acétate neutre de cuivre et un demi-litre d'acide acétique. Elle conviendrait particulièrement au traitement du black-rot de la vigne. De même, M. L. Rougier obtint dans la lutte contre le black-rot des résultats supérieurs à ceux donnés par la bouillie bordelaise en ajoutant à 1 kilogramme de verdet pour 100 litres d'eau, un demi-litre d'acide acétique à 40°.

Pratiquement, voici comment on prépare les mixtures à base de verdet :

Dans un récipient d'environ 500 litres de capacité (un vieux demi-muid défoncé d'un côté, par exemple), on mettra 50 kilogrammes de verdet neutre (acétate de cuivre pur cristallisé) et 500 litres d'eau, trois ou quatre jours avant de commencer le traitement. On agitera plusieurs fois pendant cet intervalle.

Le jour où on devra traiter, on versera dans des fûts de deux hectolitres de capacité (les fûts pétroliers, par exemple ; on se les procure dans le commerce pour 2 fr. 50 environ) deux décalitres de cette préparation. On passera à travers un tamis de cuivre pour éliminer les impuretés légères du verdet, paille, chanvre, etc. Ces deux décalitres contiendront 2 kilogrammes de verdet ; on complétera chaque fût avec de l'eau ; on aura ainsi la dissolution à 1 p. 100. Ces barils seront emportés à la vigne et serviront à alimenter les pulvérisateurs.

On aura un deuxième récipient de 500 litres, où on commencera une dilution identique à la première, le jour où on aura entamé celle du premier récipient ; la dilution aura donc le temps de se faire pendant qu'on emploiera la première.

Les mixtures au verdet ont le défaut d'être un peu plus chères que les bouillies bordelaises, ce sont cependant les seules employées maintenant concurremment à ces dernières pour les traitements de la vigne, débouché de beaucoup le plus important pour tous ces produits ; c'est qu'elles sont extrêmement efficaces comme le montrèrent en particulier les résultats des essais d'adhérence. Bourcart le fait remarquer, prétendant que cela tient à ce qu'elles possèdent à la fois les propriétés de la bouillie bordelaise et les qualités des solutions de sulfate cuprique : « Le dépôt d'hydrate cuprique en suspension recouvre la feuille d'une couche protectrice d'oxyde de cuivre insoluble, et la dissolution d'acétate agit, comme toutes les solutions de sels de cuivre, d'une manière immédiate très active sur les spores des champignons ».

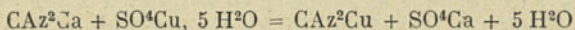
**Mixtures à bases de combinaisons cupriques diverses.** — Le phosphate, le borate, le ferrocyanure, le cyanure, le silicate de cuivre, employés par divers expérimentateurs n'ont donné que des résultats peu marqués. Il n'en est pas de même de divers composés organiques paraissant susceptibles d'emploi efficace. Jusqu'à présent, les prix relativement élevés de ces produits furent un obstacle à la diffusion de leurs applications.

La bouille *tanno-cuprique* de Joue et Crouzel se prépare en faisant bouillir 10 kilogrammes d'écorce de chêne dans 50 litres d'eau. Après extraction des principes solubles, on laisse déposer, on décante, on ajoute au liquide une solution de 1 kilogramme de sulfate cuprique dans 5 litres d'eau chaude, et on complète à 100 litres.

Ducancel et Gouthière (Certificat d'addition 11364, 1909) imaginèrent d'ajouter un sel cuprique quelconque à une solution de cyanamide calcique ; on



obtient un précipité brun-noirâtre floconneux très léger de *cuivre-cyanamique* :



Il est à recommander d'ajouter un peu de sel de cuivre en excès.

Le *formiate de cuivre* préparé par voie humide sous l'action de l'acide formique sur le sulfate cuprique et la chaux vive (B. F. Malvezin, 375605, 1096), est employé ainsi obtenu sous forme de bouillie, après addition éventuelle de soufre, sulfite, etc...

La Société chimique des Usines du Rhône a préconisé l'emploi de *salicylate cuprique* en solution aqueuse à 0,5 p. 100, soit préparé à l'avance, soit obtenu par double décomposition du sulfate de cuivre et du salicylate de chaux ou de baryte (B. F. 398281, 1908).

#### **Bouillies adhérentes à base de matières grasses. —**

Pour augmenter l'adhérence des mixtures cupriques sur les feuilles de vigne, M. Condeminal préconise l'addition d'huile de lin aux produits généralement employés. Voici comment il convient d'effectuer la préparation. La bouillie est faite à 2 kilogrammes de sulfate cuprique par hectolitre ; la chaux vive et fraîche est mise à fuser avec une assez grande quantité d'eau. Quand elle est bien chauffée, on verse sur la chaux 15 à 20 grammes d'huile de lin par kilogramme de chaux, soit 25 à 30 grammes pour la quantité employée par hectolitre (1,5 kilog.). On brasse bien le mélange, puis on le verse peu à peu dans la solution de sulfate de cuivre.

Aux glycérides, la plupart des expérimentateurs préfèrent les savons ; la matière grasse étant sous cette forme plus aisément maniable et soluble.

Swingle et Galloway imaginèrent en 1895 ces sortes de bouillies ; ils voulaient obtenir des bouillies « mousant » de façon à augmenter les facultés d'adhérence. On ajoute à une bouillie contenant par hectolitre 1 kilogramme de sulfate cuprique et 500 grammes de chaux, 1 kilogramme de savon, on agite jusqu'à formation de mousse épaisse bien persistante. On peut aussi joindre du savon aux bouillies bourguignonnes, ce que l'on fait aux Etats-Unis où la formule suivante est très employée :

Sulfate cuprique .....	5 kgr.
Carbonate sodique cristallisé .....	7 kgr.
Savon blanc .....	1 kgr.
Eau .....	400 lit.

ou même l'eau céleste dans les proportions ci-dessous :

<i>Formule :</i>	anglaise	italienne
Sulfate cuprique .	400 gr.	500 gr.
Ammoniaque ...	20 cme.	1 lit.
Savon .....	1250 gr.	3 kgr.
Eau .....	100 lit.	100 à 150 lit.

M. Lavergne emploie par exemple le mélange suivant :

Sulfate de cuivre .....	500 gr.
Savon vert ou noir .....	1000 gr.
Eau .....	100 gr.

On fait dissoudre le sulfate dans quelques litres d'eau ; d'autre part on incorpore peu à peu de l'eau tiède au savon en malaxant avec une spatule de bois ; quand tout est dissout, on verse dans la liqueur cuprique en agitant, puis on ajoute la quantité d'eau suffisante.

Le prix de revient ne dépasse pas 60 centimes l'hectolitre, ce qui constitue sur les bouillies cupriques à



3 p. 100 de sulfate une économie d'environ deux tiers. Il est vrai que pour obtenir une efficacité comparable à celle des mixtures cupriques normales, on a été amené depuis les premiers essais à forcer de beaucoup les doses indiquées ci-dessus : on emploie actuellement 2 p. 100 de sulfate cuprique et 3 p. 100 de savon.

Vermorel et Danthony ont employé des bouillies bourguignonnes savonneuses pour obtenir de la stabilité et de l'adhérence. Le savon permet de varier d'autres desiderata. C'est ainsi que M. Perrin, de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, vient, à la suite de nombreux essais, de proposer une nouvelle formule dont le mode d'action diffère et dont les résultats sont plus énergiques. Elle se compose de 1 kilogramme de sulfate de cuivre, 1 kilogramme de sulfate de soude et 1 kilogramme de savon noir, le tout dissous dans un hectolitre d'eau.

Tandis que les conidies et zoospores (noms des cellules produites par le parasite aux différentes phases de son développement) du *perenospora viticola*, placées dans une solution de sulfate cuprique, se recroquevillent et meurent ; dans la solution savonneuse elles gonflent et éclatent. L'osmose ou échange des liquides entre le bain et l'intérieur de la cellule est en effet fonction de la différence de la tension superficielle des solutions ; or, la présence du savon augmente cette différence et assure la destruction rapide des cellules.

En outre, la présence d'un savon de cuivre (formé par le sulfate cuprique et le savon noir) augmente l'adhérence du liquide aux feuilles sur lesquelles il reste d'autant mieux fixé qu'il est insoluble. Enfin, ce même savon rend le pouvoir imbibant du liquide tel, qu'il y a pénétration dans les deux ou trois premières rangées de cellules du parenchyme comme permet de le constater l'examen histologique ; ce qui

a pour effet de détruire les filaments mycéliens des parasites ayant déjà pénétré dans la feuille.

En raison des variations de composition des savons, il est parfois assez difficile d'obtenir des mixtures de consistance convenable. Malgré les tamisages que recommandent d'effectuer certains auteurs on obtient parfois des liqueurs à dépôts granulés et à mousse épaisse dont l'emploi est très difficile. Ces insuccès sont dus surtout, comme l'ont reconnu Delacroix et Vivier, à l'emploi d'eau calcaire et de savons pauvres en alcalis. Dans les conditions normales, le cuivre n'est précipité que très incomplètement : les deux tiers environ restant en solution, et comme permet de le constater un dosage des sulfates, non entièrement à l'état de sulfate cuprique. Outre les combinaisons organo-cupriques solubles, il existe dans le dépôt des oléates, margarate, stéarate... et autres sels cupriques qui, restant sur les feuilles, ne peuvent être dissous que par des eaux ammoniacales et non par les eaux simplement chargées d'anhydride carbonique.

**Bouillies résineuses.** — Aux savons usuels, on peut substituer les savons de résine, facilement préparables en même temps que la bouillie par coction de l'eau contenant carbonate sodique et résine. On connaît du reste l'énergique faculté d'adhérence que possèdent les résines en général. Comme le remarque Perraud qui, le premier, proposa l'addition de savon de résine aux bouillies cupriques, ce produit a, sur les savons du commerce, le grand avantage d'une composition constante et connue, puisqu'on le prépare en solubilisant la colophane au moment de l'emploi par un alcali. Dans une solution bouillante de carbonate sodique (à 25 p. 100), on projette de la colophane pulvérisée (25 p. 100 également)



en agitant fortement. On peut conserver le savon ainsi préparé. Au moment de l'emploi, on verse dans une solution de sulfate cuprique, et on ajoute au mélange une quantité suffisante de carbonate sodique pour obtenir une légère alcalinité. Les proportions des divers constituants doivent être, par hectolitre d'eau, de 500 grammes colophane, 2 kilogrammes de sulfate cuprique et une dose correspondante de carbonate de potassium ou de sodium.

Ces savons avaient déjà du reste été proposés par Galloway (1895) comme préférables aux savons ordinaires pour la préparation de mixtures cupriques. Cet auteur recommandait l'emploi d'un mélange de :

Sulfate cuprique .....	1 kgr.
Chaux vive .....	500 gr.
Savon (résineux de préférence) .....	1 kgr.
Eau .....	100 lit.

La bouillie au savon de galipot se compose de :

Galipot (résine sèche exsudant le long des troncs de pins algériens) .....	1 kgr.
Carbonate de soude cristalline .....	500 gr.
Sulfate cuprique .....	500 gr.

On fait dissoudre la résine dans la solution sodique et on ajoute ensuite le sel de cuivre.

La formule Trabut est également à base de savon résineux, mais ajouté en proportion telle qu'il y ait excès de sulfate cuprique non décomposé. On l'obtient en faisant dissoudre dans une solution aqueuse de 500 grammes carbonate sodique cristallisé : 1 kilogramme de galipot ; on mélange à une solution de 500 grammes sulfate cuprique et amène le volume à 100 litres.

D'après M. Perraud, la bouillie à la colophane, contre le black-rot, doit être faite avec :

Eau .....	100 lit.
Sulfate de cuivre.....	1 kil.
Colophane.....	0 500

On ajoute du carbonate sodique en quantité suffisante pour obtenir une légère alcalinité.

Pour rendre la colophane soluble dans l'eau, on fait dissoudre à chaud, 25 parties de carbonate de soude dans 100 parties d'eau ; on jette, par petites portions, dans cette lessive en ébullition, 25 parties de colophane réduite en poudre ; après refroidissement la combinaison obtenue peut être employée à la fabrication de la bouillie. Dans ce but, on dissout, d'une part, le sulfate de cuivre dans 50 à 80 litres d'eau ; d'autre part, on dilue la quantité de colophane nécessaire, préparée comme ci-dessus, dans 10 litres d'eau et on verse la solution obtenue dans le liquide cuprique. Du carbonate de soude, dissous dans l'eau, est alors ajouté au mélange en quantité suffisante pour obtenir une bouillie légèrement alcaline, ce dont on se rend compte au moyen du papier de tournesol ; enfin on additionne d'eau pour compléter à l'hectolitre.

A mentionner encore la formule Belle et Fondard.

Faire dissoudre 500 grammes soude Solvay dans 4 à 5 litres d'eau, porter à l'ébullition et ajouter alors 500 grammes colophane. Le savon ainsi formé est versé dans 10 ou 15 litres d'eau, on ajoute ce liquide à une solution de 1 kilogramme sulfate cuprique, on verse une solution de carbonate sodique jusqu'à neutralisation puis on complète à 100 litres.

Pour utiliser les propriétés antiseptiques des résinates, Schirmer imagina de les employer sous leur



forme soluble de sels doubles : (B. F. 385062, 1907). En mélangeant par exemple des solutions aqueuses aussi concentrées que possible, contenant une molécule de sulfate cuprique cristallisé d'une part et deux de résinate sodique d'autre part ; on aurait un sel double se dissociant sous l'influence de l'humidité, le résinate métallique étant soluble dans la solution aqueuse de résinate alcalin.

**Adjuvants colloïdes divers.** — L'addition de matières albumineuses aux bouillies cupriques augmente notablement l'adhérence.

On peut employer la caséine du lait employée seule avec le sulfate cuprique (Crouzel) ou agissant concurremment à la chaux (Cazeneuve). Dans le premier cas, on fait dissoudre 2 kilogrammes de sulfate cuprique dans 10 litres d'eau, on ajoute 5 litres de lait non bouilli (soit environ 120 grammes de caséine), on agite quelques minutes, puis ajoute 88 litres d'eau.

Dans le second cas, à une bouillie bordelaise préparée selon le mode habituel, et contenant 2 kilogrammes de sulfate cuprique et 1 kilogramme de chaux vive, on ajoute 2 litres de lait (correspondant à 60 grammes de caséine). Cette dernière mixture peut être aussi préparée avec des albumines de commerce, d'œuf ou de sang desséché (100 grammes par hectolitre).

Mentionnons également l'emploi de gélatine ajoutée à des bouillies bourguignonnes (Galloway) ; les mixtures se composent de :

Sulfate cuprique .....	300 gr.
Carbonate sodique cristallisé .....	350 gr.
Colle forte.....	250 gr.
Eau .....	100 lit.

Il résulte d'ailleurs des essais de l'inventeur même que l'enduit trop tenace produit sur les feuilles, nuit à la végétation de la plante.

Les mucilages peuvent enfin donner aux mixtures cupriques une viscosité et une adhérence plus convenables. Trabut conseille, par exemple, pour l'emploi en Algérie, la préparation d'une macération aqueuse de 3 à 5 kilogrammes de raquettes découpées du figuier de Barbarie, à laquelle on ajoute une solution de 200 à 300 grammes de sulfate cuprique, le tout étant amené à 100 litres.

**Cuivre et pétrole.** — Dans les nombreuses formules de mixtures contenant des savons et résines, les matières grasses ne servent souvent pas seulement à former des savons cupriques : il en reste un excès dont on utilise l'action insecticide. Pour obtenir le maximum de pouvoir toxique, on fut amené à ajouter aux bouillies des hydrocarbures extraits des pétroles bruts, dont l'émulsion est obtenue par divers procédés. Pour avoir des mixtures de ce genre parfaitement stables, Gastine recommande l'emploi d'un mélange d'huiles lourdes et de pétrole ordinaire, tel que la densité soit de 1. Les globules d'un tel liquide se tiendront aisément en suspension dans la solution cuprique. Pour assurer la parfaite émulsion, on ajoute 10 litres d'eau contenant 100 grammes d'acétate neutre de cuivre et 200 centimètres cubes d'hydrocarbures, 20 grammes de poudre de sapindus ou autre matière riche en saponines. La liqueur obtenue est particulièrement efficace : sous forme d'émulsion, l'agent insecticide pénètre plus parfaitement, et la viscosité due à l'huile minérale provoque une augmentation d'adhérence.

Divers savants employèrent en Italie, avec succès relatif, pour la destruction des œufs de cochylys, des

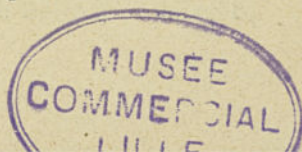


pulvérisations de mixtures cupro-goudronnées composées de :

<i>Formule :</i>	Martini	Berlese-Leonardi
Rubina .....	3 kgr.	1 kgr.
Sulfate cuprique.	2 kgr.	1 kgr.
Chaux .....	2 kgr.	1 kgr.
Eau .....	200 gr.	200 kgr.

Les essais de Raupenstrauch (B. F. 319436, 1902) lui ont montré qu'une solution de savon alcalin dans des huiles ou essences de pétrole ou de goudron, donne par addition d'une solution aqueuse de sel métallique, une émulsion très stable de savon métallique dans l'huile hydrocarburée. En ajoutant par exemple, à une solution de 3 à 5 parties d'un savon de potasse dans 5 parties de crésol, une quantité de sulfate de cuivre suffisant à la complète décomposition du savon, on obtient deux couches facilement séparables, contenant l'une, le sulfate de potasse dissous dans l'eau, l'autre le savon de cuivre dans l'huile. Par l'emploi de quantités moindres de sels cupriques, on obtient des mélanges plus ou moins troubles difficilement séparables qu'on peut employer tels quels comme fongicides.

Le mélange pétrole-cuivre est encore employé par Gastine pour augmenter le pouvoir mouillant, lequel n'est pas seulement nécessaire pour l'application des insecticides devant opérer par contact. Il est hors de doute qu'elle est également précieuse pour les liquides insecticides et anticryptogamiques destinés à imprégner les feuilles, car le mouillage augmente l'adhérence en favorisant, pour les produits solubles, la pénétration des agents actifs, le cuivre par exemple, dans la cuticule des feuilles, et, par capillarité, il provoque, pour les corps insolubles, arséniate de plomb ou de cuivre, par exemple, une adhérence plus intime et plus durable.



L'addition de savons alcalins procure ce résultat. M. G. Gastine dit qu'on peut aussi l'obtenir par l'addition des saponines.

Il existe un produit infiniment riche en saponine c'est le fruit du *Sapindus utilis*, arbre cultivé depuis longtemps déjà en Algérie. Le péricarpe charnu de ce fruit renferme plus de 50 p. 100 d'une saponine spéciale, très soluble dans l'eau et dans l'alcool, et il forme 68,5 p. 100 du poids de la graine entière.

La saponine du *sapindus* permet d'obtenir à la fois des liqueurs insecticides douées d'une grande adhérence et des émulsions, sans emploi d'alcool, très mouillantes, qui possèdent une stabilité parfaite.

Aux émulsions d'huiles de houille, on peut adjoindre des sels de cuivre, sans que la tension superficielle du liquide soit augmentée. La liqueur devient ainsi apte à combattre à la fois les cochenilles nues et les aphides, ainsi que les champignons de la fumagine, qui se développent sur les sécrétions répandues par ces insectes.

*Emulsion cuprique*

Eau .....	10 lit.
Poudre de sapindus .....	20 gr.
Acétate neutre de cuivre .....	100 gr.
Mélange d'huile lourde de houille et de pétrole de densité 1,0 .....	200 cmc.

**Bouillies sucrées.** — D'après Perret, la bouillie cuprique sucrée doit être préparée en mélangeant parfaitement à une quantité suffisante d'eau, 2 kilogrammes de chaux vive et 2 kilogrammes de mélasse; il se forme des combinaisons calciques des saccharose, glucose, lévulose et autres sucres contenus dans la mélasse.

La liqueur est versée ensuite dans une solution de 2 kilogrammes de sulfate cuprique; on complète à 100 litres s'il y a lieu. On obtient de la sorte, non seulement formation d'hydrate d'oxyde cuprique et de



sulfate calcique, mais combinaison de l'oxyde insoluble de cuivre, et des sucres de la mélasse à l'état de composés peu stables, colorant le liquide décanté en bleu pâle. On peut obtenir des mixtures analogues en substituant à la mélasse un moindre poids de saccharose ou de glucose ; les résultats sont peut-être plus uniformes (on évite les variations de composition des mélasses), mais la dépense est un peu plus élevée.

Dans tous les cas, les composés cupro-sucrés étant instables, on doit employer les mixtures peu après leur préparation, de façon à éviter un dépôt d'oxyde déshydraté.

On a proposé de préparer les bouillies sucrées en ajoutant simplement de la mélasse aux mixtures cupro-calcaires ; mais en opérant de cette manière, on n'obtient pas la même réaction sur les sels cupriques qu'en employant de la mélasse à l'exclusion de sucres purs : Delacroix attribue cette différence au rôle joué par les acides organiques contenus dans la mélasse. Certains auteurs conseillèrent d'employer une plus faible quantité de mélasse, tel Barth (2 kilogrammes de sulfate cuprique, 500 grammes de mélasse et 2 kilogrammes de chaux éteinte par hectolitre d'eau), Péglion (750 grammes de mélasse pour 1.500 kilogrammes de sulfate) ; tandis que d'autres comme Pétermann, en employaient plus (4 kilogrammes de mélasse, 2 kilogrammes de sulfate cuprique et 4 kilogrammes de chaux) au risque, semble-t-il, de faire perdre à la bouillie ses qualités maîtresses.

On additionna également les bouillies bourguignonnes de sucre ou de mélasse ; citons comme exemple la formule Galloway, appliquée avec succès.

Sulfate cuprique .....	300 gr.
Carbonate sodique cristallisé .....	350 gr.
Mélasse .....	300 gr.
Eau .....	100 lit.

C. Rum, constatant que les bouillies saccharo-cupriques usuelles contiennent un précipité floconneux qui provoque des difficultés lors de l'épandage, préconise une formule spéciale (B. F. 383793, 1907) permettant d'obtenir une solution presque parfaite du composé cuprique. Les doses respectives sont :

Sulfate de cuivre cristallisé . . . . .	1	molécule	soit	249,6	p.
Sucre . . . . .	1	—	—	342	
Chaux éteinte en poudre . . . . .	2,75 à 3,25	—	—	204 à 240	

On ne doit pas mélanger à sec, ce qui provoquerait, lors de la dissolution, la formation d'un précipité : on ajoute à la solution de cuivre sucrée ou non la chaux par petites portions.

La concentration doit être de 1 à 1,5 p. 100 en sulfate de cuivre : la solution contient 94 à 97 p. 100 de cuivre total. Pulvérisée sur les feuilles, le liquide forme une couche devenant rapidement insoluble et plus régulière que dans le cas de mixture à précipité en suspension.

La bouillie sucrée Petit (B. F. 328393, 1903), est préparée avec du sulfate de cuivre, du carbonate de soude et du sucrate de chaux associés en diverses proportions.

Les bouillies sucrées préparées selon les formules les plus usuelles, d'après Perret et Barth, sont des liqueurs d'un bleu verdâtre contenant en suspension des précipités de sulfate calcique et d'oxyde hydraté de cuivre. Quand la quantité de sucre est insuffisante à transformer la totalité du sulfate cuprique en saccharate soluble, on obtient des produits se rapprochant des bouillies genre bordelaises. On peut régler le pour cent de cuivre restant en solution sachant que 100 grammes de sucre transforment environ 140 grammes de sulfate cuprique en saccharate.



## II<sup>o</sup> Les composés de l'arsenic (1)

Les insecticides arsenicaux furent employés pour la première fois aux Etats-Unis dans la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. En 1859, des essais de destruction du coléoptère du Canada furent tentés dans les champs avec le vert de Paris. En 1869, Wilson faisait breveter une mixture à base du même agent, pour combattre les « punaises » de la pomme de terre ; en 1871, nouveau brevet de Mitchell pour la destruction des chenilles du cotonnier. En 1875, Dixon conseille l'emploi d'arséniat cuprique et d'acide arsénieux contre la pyrale. Haynes en 1878, Cook en 1880, expérimentent méthodiquement ces procédés et constatent leur efficacité, mais ce n'est que vers 1886 que les traitements furent appliqués sur une grande échelle. Actuellement on emploie annuellement aux Etats-Unis 2.500.000 kilogrammes le vert de Paris, 15.000 kilogrammes d'arséniat de plomb et au Canada 2.000.000 kilogrammes d'arsenic. Aussi malgré la mise en exploitation de nouveaux gisements le prix de l'arsenic a-t-il subi une forte hausse au cours de ces dernières années. En France, d'ailleurs, on emploie relativement moins les composés arsenicaux, d'abord par suite de la prohibition légale (ordonnance de 1846) et de la campagne menée, sans grande raison semble-t-il, par certains hygiénistes.

**COMPOSÉS ARSENICAUX SOLUBLES.** — Le plus employé de tous, l'acide arsénieux, « arsenic blanc »

(1) D'après l'étude publiée par l'un de nous dans la *Revue de Chimie industrielle*, 1912, et la brochure de MM. Vermorel et Danthony.

des droguistes, obtenu en grillant divers minerais arséniés, est sous forme de poudre blanche ou à l'état de masses vitreuses. Peu soluble dans l'eau. Poison très violent : 1 décigramme suffit pour tuer un adulte. Aussi toxique pour les plantes que pour les animaux, il est rarement employé tel que, mais sert à préparer les bouillies diverses à bases d'arséniates insolubles.

Mentionnons comme exemple de mixture insecticide à base d'acide arsénieux, celle de Arnal-Teysseire (B. F. 339554, 1904) composée de :

Acide arsénieux .....	4 kgr.
Savon ordinaire .....	10 kgr.
Glycérine .....	1 kgr.
Eau .....	40 lit.

Et destinée après dilution convenable à être pulvérisée sur les vignes pour détruire les pyrales.

Une pâte arsenicale pour la destruction des rongeurs peut se préparer avec :

Suif .....	1000 gr.
Farine de froment .....	1000 gr.
Acide arsénieux pulvérisé .....	100 gr.
Noir de fumée .....	10 gr.
Essence d'anis .....	1 gr.

On incorpore les diverses matières au suif préalablement fondu (Formule de l'Ecole de Pharmacie).

L'arsénite de soude s'obtient en faisant bouillir une partie d'acide arsénieux avec deux parties de carbonate sodique anhydre. On l'emploie pour préparer certains appâts empoisonnés pour criquets. Est parfois fraudé avec du sel marin. Non seulement cette addition frauduleuse constitue un véritable vol, le chlorure de sodium étant bien meilleur marché que l'arséniate ; mais elle provoque de graves inconvénients, le sel pouvant brûler les vignes.



L'arsénite de potassium est préparé de façon analogue. On en a recommandé l'emploi pour la destruction des animaux nuisibles vivant dans le sol. Il sera bon d'avoir une solution concentrée à 5 p. 100, qui sera colorée en bleu ou en vert par un colorant d'aniline, pour éviter les confusions. Au moment de l'emploi, on versera dans l'eau d'arrosage la quantité nécessaire pour obtenir la composition à 1/1000, qu'on devra essayer d'abord avant d'employer une solution plus concentrée. Il est bien entendu que l'arsénite de potassium ne sera jamais employée dans les carrés où poussent des plantes destinées à la consommation de l'homme ou des animaux.

Certains animaux microscopiques, étant souvent à l'état d'œufs ou enkystés, résistent à l'action des substances toxiques. On devra donc renouveler l'opération une fois au moins, à un intervalle de quinze jours à trois semaines.

Les arséniates de soude, de potasse, d'ammoniaque furent également employés avec succès en solutions aqueuses au millième pour la destruction des insectes. Malheureusement si les parasites sont foudroyés, les feuilles des plantes ont très souvent beaucoup à souffrir de tels traitements. C'est pourquoi on a pratiquement partout substitué aux composés arséniés solubles les composés insolubles, aussi efficaces vis à vis des insectes mais bien moins nuisibles aux plantes : arsénites de cuivre, de plomb, de fer, de chaux.

**COMPOSÉS CUPRO-ARSÉNIÉS.** — L'*acéto-arsénite cuprique* ( $C^2H^3O^2$ )<sup>2</sup> Cu,  $3^2As^2 O^4$  Cu) ou vert de Schweinfurth, est un mélange d'acétate neutre et de métarsénite de cuivre. On le prépare soit par le procédé Liebig : addition d'acide arsénieux à une solution acétique de vert-de-gris, ou par la méthode Bra-

counot, maintenant seule utilisée industriellement : précipitation d'une solution de sulfate cuprique par un mélange d'acide arsénieux et de carbonate de potasse.

Depuis longtemps dans le commerce, ce produit est employé comme pigment pour la préparation des peintures, l'impression du papier tenture ; les Américains le nomment vert de Paris ; on le désigne par ailleurs, souvent par divers noms de fantaisie selon qu'il est teinté de façon ou d'autre par diverses matières étrangères (vert de Vienne, vert médis, vert perroquet, vert Kirchberger, vert de Neuwied, etc.). Ces noms s'appliquent d'ailleurs souvent aussi à l'*arséniate cuprique* obtenu par la réaction de l'arséniate de potasse sur le sulfate de cuivre.

L'un et l'autre de ces composés sont employés en dilutions aqueuses au 1/500<sup>e</sup> ou à 1/5000<sup>e</sup>.

L'acéto-arsénite de cuivre chimiquement pur ne brûle pas les végétaux. MM. Vermorel et Danthony ont pu pulvériser des solutions au 1/100<sup>e</sup> sur des épinards, choux, laitues, poiriers, pommiers, vignes sans constater le moindre dégât. Mais la composition du sel du commerce est assez variable, le produit présentant quelquefois une réaction fortement acide ; pour neutraliser la partie soluble toxique, on a conseillé d'ajouter de la chaux, les quantités indiquées sont forcément variables, c'est ainsi que Kilghore donne 1 kilo de chaux pour 1 kilo de vert de Schweinfurth ; Smith 100 grammes seulement.

En fait, il est impossible d'indiquer des chiffres précis, la neutralité de la bouillie dépendant de la composition du vert, de celle de la chaux et de celle de l'eau. Il est sage d'ajouter un excès de chaux, au moins la quantité nécessaire pour rendre le mélange franchement alcalin (Vermorel).

Le vert de Schweinfurth a une couleur verte splen-



dide qui empêche toute confusion ; malheureusement il se rassemble très vite au fond des pulvérisateurs, manque complètement d'adhérence et fait plutôt fuir les insectes qu'il ne les empoisonne; joignons à cela des chances de brûlures, un prix d'achat élevé et nous concluons obligatoirement qu'il faut désirer mieux.

L'*arsénite cuprique* ou vert de Scheele, vert de Paris, est de l'arsénite acide :  $\text{AsO}^3\text{CuH}$ , contenant un peu de sel basique :  $(\text{AsO}^3)^2\text{Cu}^3$  (plus ou moins selon les circonstances de la préparation). On le prépare en faisant réagir des solutions aqueuses d'acide arsénieux et de sulfate cuprique, lavant et séchant le précipité par les procédés habituellement usités dans la fabrication des couleurs.

Le vert de Paris peut s'employer à sec, en épandant par exemple une des poudres suivantes, à raison de 1 kilogramme de vert par hectare.

A	Vert de Paris .....	1 gr.
	Plâtre ou sable fin .....	100 gr.
B	Vert de Paris .....	1 gr.
	Plâtre .....	50 gr.
	Farine .....	50 gr.
C	Vert de Paris .....	1 gr.
	Farine .....	67 gr.
	Cendres de bois tamisées .....	33 gr.

On doit opérer de bon matin, à la rosée, par un temps calme. Néanmoins l'efficacité semble inférieure à celle des mixtures liquides.

Une poudre insecticide très efficace peut être obtenue par mélange de : 1 kilogramme vert de Scheele avec 100 grammes de plâtre, de chaux ou un mélange à poids égaux de farine et de plâtre (Bourcart). L'emploi de cette poudre peut être dangereux pour l'opérateur.

Pour l'emploi insecticide il est infiniment préférable de provoquer la formation du précipité au sein de la liqueur même : il est ainsi plus fin et les particules se tiennent mieux en suspension qu'après séchage et pu vérisation.

Les quantités de sulfate cuprique et d'arsénite sodique à employer pour obtenir des bouillies bien neutres varient selon la concentration du milieu. C'est ainsi que pour obtenir 100 grammes  $\text{AsO}^3\text{CuH}$ , MM. Vermorel et Danthony constatèrent qu'il était nécessaire d'employer les doses suivantes de chaque constituant :

	$\text{AzO}^3\text{Na}^2\text{H}$	$\text{SO}^4\text{Cu,SH}^2\text{O}$
Quantités théoriques .....	90 gr. 9	133 gr.
En opérant avec de l'eau distillée pour dissoudre les produits .....	91 gr. 9	133 gr.
Avec l'eau ordinaire : 10 litres pour $\text{AsO}^2\text{Na}^3\text{H}$ et 10 litres pour $\text{SO}^4\text{Cu}$ ...	93 gr.	213 gr.
Avec 10 litres d'eau ordinaire pour $\text{SO}^4\text{Cu}$ et 20 litres pour $\text{AsO}^3\text{Na}^2\text{H}$	93 gr.	233 gr.

Dans ces conditions il est bien difficile d'établir une formule unique convenant dans tous les cas. Aussi est-il bon d'employer un excès de sulfate cuprique, finalement éliminé par addition de chaux.

La formule la plus employée est celle de Marès publiée dans le *Bulletin de la Société des Agriculteurs d'Algérie*. On fait bouillir une solution aqueuse de carbonate de soude (55 grammes) à laquelle on a ajouté de l'acide arsénieux (100 grammes) : il se forme de l'arsénite sodique. On laisse bouillir jusqu'à cessation du dégagement de gaz carbonique, ce qui demande une demi-heure environ. La liqueur est versée dans une solution de sulfate cuprique et on amène finalement à 100 litres.



La bouillie arsénio-cuprique de Hollrung est préparée par mélange de :

Acide arsénieux dissous dans 85 litres d'eau bouillante.....	100 gr.
Carbonate sodique dissous dans 1 litre d'eau bouillante.....	100 gr.
Sulfate cuprique dissous dans 3 litres d'eau bouillante.....	1 kgr.
Chaux délayée dans 10 litres eau froide	1 kgr.
Mélasse délayée dans 1 litre eau froide	2 kgr.

La bouillie Gaillot employée avec succès pendant les quelques années de ravages causés par les sylphes dans le Nord de la France, se prépare de la manière suivante : Préparer à l'ébullition une solution de 100 grammes carbonate sodique-anhydre et 100 grammes acide arsénieux dans un litre d'eau (A). Faire dissoudre 1 kilogramme de sulfate cuprique dans 10 litres d'eau (B). Ces solutions peuvent être préparées à l'avance de façon à permettre l'obtention très rapide de la mixture au moment de l'épandage. D'autre part on fait un lait de chaux avec 1 kilogramme de chaux vive (C) et on le passe à travers un tamis fin. Dans un fût de bois, on verse 90 litres d'eau, on ajoute la solution A et on agite puis en agitant constamment on verse B et enfin C. Tout l'arsenic passe à l'état d'arsénite de cuivre, puis tout le cuivre restant en dissolution est ensuite précipité par la chaux, les particules insolubles, extrêmement fines, restent en suspension pendant l'épandage et résistent à l'action de la pluie beaucoup mieux que ne le feraient des composés solubles. Quand à l'addition de mélasse, d'abord préconisée, elle fut reconnue inutile au cours d'expériences nouvelles.

**ARSÉNIATE DE PLOMB.** — Le produit existe dans le commerce (arséniate de Swift) mais ne peut

donner de mixtures adhérentes quand il est préparé à l'avance. Aussi pratiquement l'obtient-on en mélangeant des solutions d'arséniate de soude et d'acétate ou d'azotate de plomb. Théoriquement, il faudrait pour obtenir 100 grammes du composé  $(AsO_4)^2Pb^3$ , 94 gr. 6 d'arséniate sodique cristallisé et 126 grammes d'acétate neutre de plomb. Pratiquement l'arséniate de plomb se prépare en mélangeant après dissolution 3 parties d'arséniate sodique et 7 partie d'acétate de plomb, le tout étant dilué de façon à obtenir des doses variant de 350 à 1800 grammes de sel par hectolitre d'eau. On peut ajouter du glucose, moins pour avoir de l'adhérence que pour appâter les parasites. (Truelle).

La quantité d'acétate de plomb employée doit être ainsi de beaucoup supérieure au chiffre théorique, même en employant de l'eau distillée non bouillie, avec laquelle il se forme des carbonates de plomb. Avec l'eau ordinaire, une proportion plus ou moins grande du plomb est insolubilisée sous divers états : carbonate, chlorure, sulfate, etc.

Les chiffres suivants peuvent donner une idée de l'influence des eaux sur les proportions de matière à employer.

*Quantité d'acétate de plomb et d'arséniate de soude à mélanger pour obtenir de l'arséniate de plomb sans résidu d'aucun des constituants.*

	Eau distillée	Eau ordinaire (23° hydrotimétrique)	Quantité d'arséniate de plomb obtenue
Arséniate soude.	95 gr.	95 gr.	} 100 gr.
Acétate plomb...	119 gr.	270 gr.	
Arséniate soude	475 gr.	475 gr.	} 500 gr.
Acétate plomb .	945 gr.	1026 gr.	

Comme pour l'arsénite de cuivre, il est, on le voit, impossible d'indiquer des chiffres précis pour la pré-



paration de l'arséniate de plomb. Pour être certain d'éviter un excès d'arséniate de soude, on doit employer une quantité très grande d'acétate de plomb : la bouillie ainsi préparée coûte plus cher et peut, dans certaines conditions, griller les feuilles (l'acétate de plomb se transforme bien au contact de l'air en carbonate insoluble, mais cette transformation n'est pas instantanée, si bien que la bouillie répandue par un temps très chaud peut se concentrer rapidement et brûler les tissus). On obvie à cela n'employant qu'un très léger excès de plomb : on cesse de verser la solution d'acétate dans l'arséniate quand une goutte du mélange jaunit un papier imprégné d'iodure de potassium.

La façon dont la précipitation est effectuée exerce une notable influence sur l'adhérence des mixtures. C'est ainsi par exemple qu'en ajoutant à 475 grammes d'arséniate de soude en solution aqueuse, une solution de 1026 grammes acétate neutre de plomb dans 10 litres d'eau, jusqu'à virage du papier ioduré, on obtient :

1<sup>o</sup> Si la solution arséninée est faite avec 10 litres d'eau, le volume étant finalement amené à 100 litres après précipitation — une suspension se déposant six fois moins vite que dans l'autre cas.

2<sup>o</sup> Si la solution arséninée est faite avec 90 litres d'eau, ce qui supprime la nécessité d'une dilution finale — un précipité sensiblement plus adhérent quoique se déposant plus vite.

Cette adhérence, en dehors des modifications dues au procédé de précipitation utilisé, varie avec la concentration et dans le même sens. Il y a cependant une limite, c'est ainsi que pour les concentrations supérieures à 1.000 grammes d'arséniate de plomb par hectolitre, l'adhérence n'augmente plus, elle diminue même à partir de 2 kilos par hecto. Inversement, les

bouillies renfermant moins de 100 grammes par hecto ont une adhérence supérieure à 69.

L'adhérence plus grande obtenue par précipitation en solution concentrée permet de se dispenser d'avoir recours aux mélasses ou autres agents destinés à augmenter l'adhérence.

Enfin l'adhérence de l'arséniat de plomb diminue lorsque la préparation a eu lieu depuis un certain temps ; la diminution n'étant d'ailleurs sensible qu'à près 24 heures de préparation.

MM. H. Astruc, A. Couvergne et J. Mahoux, en raison de la généralisation des traitements insecticides de la vigne par l'arséniat de plomb, ont jugé utile de déterminer, à la station œnologique du Gard, le degré d'adhérence des nouvelles bouillies utilisées par les viticulteurs.

De plus, la toxicité élevée des composés arsénicaux oblige à simplifier au maximum leur manipulation et incite à utiliser les bouillies arsenicales toutes prêtes, pâteuses ou pulvérulentes, qu'on commence à mettre dans le commerce. Or, des essais antérieurs ont montré que les bouillies cupriques perdent tout ou grande partie de leur adhérence, quand le précipité cuivrique, qui en est l'élément actif, n'est pas d'une préparation extemporanée. Il importait, vu les intérêts désormais engagés, d'expérimenter au même point de vue l'influence de l'âge sur ces bouillies arsenicales.

Voici leurs conclusions (1) :

1° L'adhérence de l'arséniat de plomb est généralement élevée, au moins autant sur verre que sur épiderme végétal. C'est donc là une propriété spéciale à ce précipité.

2° L'âge de la bouillie ne paraît pas en rapport bien

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1911.



net avec l'adhérence sur verre ; il n'influence que légèrement cette adhérence sur vigne.

On peut dire que les bouillies qui n'ont pas plus de cinq jours de préparation sont à peu près équivalentes comme adhérence sur vigne, et qu'en les préparant plus longtemps (dix à vingt jours), à l'avance, on peut perdre environ le quart de cette propriété.

3° Le produit pulvérulent, finement broyé et délayé au moment de l'usage, quoique d'un aspect lourd et se déposant rapidement, a présenté les trois quarts de l'adhérence maximum.

L'examen microscopique de toutes ces bouillies n'indiqua qu'une très faible tendance à l'agglomération des particules et à leur grossissement dans les précipités les plus âgés.

Doublement toxique et par son arsenic et par son plomb, la bouillie à l'arséniate de plomb est très efficace contre les insectes sans jamais brûler les végétaux. Aussi son emploi est-il recommandé dans un grand nombre de cas. Toutefois, par suite même de son grand pouvoir adhérent, surtout quand les bouillies contiennent du glucose, l'arséniate de plomb serait à déconseiller quand il s'agit de végétaux portant des fruits comestibles.

Oger (*Revue de Viticulture*, 1909) a proposé d'ajouter aux mixtures plombo-arsénicales employées contre la cochyliis, un sel cuprique capable de rendre le produit efficace contre le mildiou. Le mélange suivant lui a donné d'excellents résultats :

Arséniate sodique.....	500 gr.
Acétate de plomb.....	1400 gr.
Glucose .....	750 gr.
Oxychlorure cuivreux.....	250 gr.
Oxyde de fer (pour colorer la mixture)	100 gr.
(pour 1100 litres d'eau.)	

Mentionnons enfin l'association de l'arséniate de

plomb et du sulfate de soude, préconisée par l'*American agricultural chemical Cy* (U. S. P. 789176, 1903), sans que soient bien expliqués les avantages d'une telle addition.

**ARSÉNIATE FERREUX.** — Les mixtures à base de ce composé furent imaginées par MM. Vermorel et Danthony comme substitués des produits à base d'arséniate de plomb jugés trop dangereux par certains hygiénistes qui voulaient en conséquence prohiber radicalement tout emploi insecticide des composés arséniés.

Selon ces auteurs, d'après lesquels nous reproduisons la plupart des renseignements suivants, la bouillie arsénicale au fer s'obtient très aisément par l'action à froid de l'arséniate de soude sur le sulfate ferreux ; voici le mode opératoire qui donne les meilleurs résultats.

Faire dissoudre dans 10 litres d'eau 400 grammes d'arséniate de soude cristallisé et dans 10 litres d'eau 400 grammes de sulfate de fer cristallisé. Verser ensuite, par petites portions, la solution de sulfate de fer dans celle d'arséniate de soude, brasser énergiquement et plonger dans le mélange après chaque affusion un papier blanc imprégné de ferrocyanure de potassium : le papier devient franchement bleu dès que tout l'arséniate de soude est disparu et qu'un petit excès de sulfate de fer reste dans la liqueur. Il ne reste plus qu'à étendre à 100 litres avec de l'eau.

L'emploi de papier réactif est absolument indispensable. Les solutions simples d'arséniate de soude jouissant d'un pouvoir toxique intense vis à vis des végétaux, il importe d'obtenir une bouillie ne renfermant pas cet arséniate de soude. Le sulfate de fer versé dans l'arséniate de soude transforme ce dernier en arséniate ferreux insoluble et sans aucune



action sur le papier en donnant naissance au ferrocyanure ferroso-potassique de couleur bleue. Un petit excès de sulfate de fer est sans importance, et il est d'ailleurs facile d'éviter d'en ajouter trop en cessant de verser le sulfate de fer dès que le bleuissement a lieu de façon très nette. En fait, le mélange des quantités égales de sulfate de fer et d'arséniate de soude conduit presque toujours à une bouillie neutre, mais il faut compter avec le degré de pureté toujours variable des produits utilisés, ainsi qu'avec la teneur en sels de chaux des eaux, ceux-ci étant susceptibles d'intervenir dans la réaction. On se met d'ailleurs à l'abri de cet inconvénient en faisant dissoudre chacun des constituants dans très peu d'eau (10 litres) et en effectuant ensuite la précipitation de l'arséniate ferreux en milieu concentré, comme nous l'avons indiqué plus haut.

La préparation est plus économique avec l'arséniate de soude anhydre dont il faut moitié, bien que son prix soit plus élevé que celui du cristallisé. Dans la majeure partie des cas on aura intérêt à substituer à l'arséniate de soude cristallisé, l'arséniate de soude anhydre ; il faut alors modifier la formule précédente en se basant sur ce que l'arséniate cristallisé contient environ la moitié de son poids d'arséniate anhydre ; la formule devient ainsi :

Arséniate de soude anhydre .....	200 gr.
Sulfate de fer cristallisé .....	400 gr.

D'ailleurs le papier réactif indiquerait les erreurs au cas où il s'en produirait.

Étalé au contact de l'air, l'arséniate et l'hydrate ferreux s'oxydent peu à peu pour donner de l'arséniate ferroso-ferrique et de l'hydrate ferrique, avec productions secondaires par suite de réactions très complexes. D'ailleurs, même avant pulvérisation, la

mixture se modifie à la longue et l'adhérence diminue. Cette adhérence varie également un peu selon la concentration et beaucoup d'après le mode de préparation; c'est ainsi que les deux formules suivantes dans lesquelles on met en œuvre les mêmes constituants, dans les mêmes proportions, donnent deux bouillies complètement différentes, quant à l'adhérence.

- |  |         |
|--|---------|
| A. Arséniate de soude cristallisé dissous<br>dans 10 litres eau..... | 400 gr. |
| B. Sulfate de fer cristallisé dissous dans<br>10 litres eau.....     | 400 gr. |

Verser *B* dans *A*, puis étendre à 100 litres.

- |  |         |
|--|---------|
| C. Arséniate de soude cristallisé dissous<br>dans 90 litres eau..... | 400 gr. |
| B. Sulfate de fer cristallisé dissous dans<br>10 litres eau .....    | 400 gr. |

Verser *D* dans *C*.

Les deux bouillies placées dans les éprouvettes graduées laissent bientôt se déposer très lentement les matières insolubles qu'elles renferment. Le précipité correspondant à la formule I se rassemble beaucoup plus vite que celui obtenu par la formule II. Les vitesses relatives de chute variant du simple au décuple et même plus suivant la forme des vases.

Il est permis de supposer que les différences de chute correspondent à des différences de finesse des particules en suspension et que la formule I donne naissance à un précipité moins ténu que la formule II. Or, on admet habituellement que les précipités les plus fins sont aussi ceux qui sont les plus adhérents, toutes autres conditions semblables; nous avons précisément constaté le contraire pour diverses préparations arsenicales: arséniate de plomb, arsénite de cuivre, arséniate de fer; c'est ainsi que la bouillie I



est beaucoup plus adhérente que la bouillie II. Aucune explication satisfaisante de ce phénomène n'a encore été donné jusqu'à présent.

L'arséniate ferreux doit être employé seul, toute addition de composés cupriques, de mélasse, n'étant nullement avantageuse. Il est relativement inoffensif pour les végétaux, les doses de 0,50 p. 100 pour la vigne et de 2 p. 100 pour le pommier ne nuisant pas aux plantes. Pour l'homme, l'arséniate ferrique est le moins toxique de tous les composés de l'arsenic.

**ARSÉNITES DE CHAUX.** — La chaux et l'arsenic, sous forme d'*arséniate tricalcique* donnent de bons résultats ; quand la combinaison est immédiatement utilisée, son insolubilité permet de l'employer sans danger. Préparée longtemps à l'avance, elle se décompose en donnant des arsénites solubles pouvant attaquer les végétaux. M. Taff conseille de préparer ainsi le produit : Faire bouillir 500 grammes acide arsénieux et 1 kilogramme chaux dans 10 litres d'eau, diluer dans 200 à 1.200 litres d'eau.

L'arséniate de chaux peut encore être préparé selon la formule Marès-Fabre : on verse dans une solution contenant 500 grammes arséniate sodique, un lait fait avec 250 grammes chaux hydraulique ; le volume étant amené par 100 litres.

La formule Marès (contre les altises de la vigne) diffère très peu de la précédente :

Eau .....	100 lit.
Arséniate de soude anhydre .....	500 gr.
Chaux grasse blutée.....	225 gr.

La formule Kedzie, consistant en fait à mélanger, au moment de l'emploi, 125 grammes d'arséniate sodique anhydre et 1 kilogramme de chaux, est la suivante :

A. Acide arsénieux .....	1 kgr.
Soude Solvay .....	1 kgr.
Eau .....	10 lit.
B. Chaux .....	2 kgr.
Eau de pluie .....	300 lit.

Diluer au moment de l'emploi 1 litre de liquide A qu'on a fait bouillir pendant quelques instants, dans les 300 litres de liqueur B.

Vermorel et Danthony reprochent aux mixtures à base d'arséniates et arsénites calciques de n'être vraiment efficaces que quand elles contiennent un notable excès d'arsénite sodique : on pourrait alors brûler les feuilles comme lors de l'emploi des mixtures seulement à base de ce sel.

On propose d'employer comme insecticides, des mixtures à base de *pourpre de Londres*, produit résiduaire de la fabrication de l'aniline; il est composé d'arsénite neutre de calcium  $(AsO^3)^2Ca^3$ , de métarsénite de calcium  $(AsO^3)^2Ca$  et de pyroarsénite de calcium  $(As^2O^5Ca^2)$ . Ces trois sels constituent 75 p. 100 du pourpre, les 25 p. 100 restants sont formés par des sulfates de fer et d'alumine. Le procédé qui lui donne naissance est aujourd'hui de plus en plus abandonné. Une partie très variable, ordinairement 50 p. 100, est soluble dans l'eau et demande à être neutralisée par des quantités de chaux à déterminer chaque fois, la composition du pourpre variant constamment. Le pourpre de Londres, que l'on ne se procure pas toujours facilement, est très inférieur comme efficacité aux autres composés arsenicaux.

### III. Recettes.

**CHOIX DU SULFATE DE CUIVRE.** — Le sulfate cuprique hydraté est vendu dans le commerce sous



forme de gros cristaux d'un beau bleu foncé ou à l'état de poudre cristalline bleue pâle, obtenue par précipitation très rapide des solutions et présentant l'avantage de se dissoudre plus aisément. Le produit ne doit pas contenir plus de 1 à 2 p. 100 d'impuretés. Aussi devra-t-on se défier des produits vendus en droguerie sous les noms de Couperose de Chypre, Vitriol mixte, se composant soit de sulfate double de cuivre ou de fer, de composition très variable et qui a d'autant plus de valeur qu'il renferme plus de sulfate de cuivre ; soit d'un sulfate double de cuivre et de zinc d'une teinte bleue un peu plus claire que celle du sulfate de cuivre pur.

Les sulfates de cuivre qui contiennent du fer se revêtent, en s'effleurissant, d'une croûte plus ou moins jaunâtre, selon qu'ils contiennent plus ou moins de fer. Ceux qui contiennent du zinc ne se ternissent presque pas.

Mais le vrai moyen de reconnaître la qualité du produit est d'en faire l'essai au moins sommaire.

Pour cela, on fait d'abord dissoudre quelques cristaux dans un verre d'eau bien propre. On verse ensuite un peu de lait de chaux ou d'ammoniaque. Il se forme alors un précipité :

D'un beau *bleu de ciel*, si le sulfate de cuivre est pur (1) ;

D'un *blanc rouillé*, si le sulfate contient du fer ;

D'un *blanc sale*, s'il contient du zinc.

Il arrive souvent que les épiciers vendent, sans le savoir, des sulfates ainsi mélangés ; on fera donc bien de se tenir en garde contre une méprise qui pourrait avoir de fâcheuses conséquences pour les traitements.

(1) En ajoutant un excès d'ammoniaque, le sulfate de cuivre pur donne une dissolution claire, d'un beau bleu, alors que le sulfate contenant du fer fournit un liquide d'autant plus trouble que la proportion du fer est plus grande.

Enfin, certains sulfates de cuivre, sans être impurs, contiennent une dose tout à fait anormale d'humidité : 10 p. 100 par exemple. Ces sulfates humides sont généralement acides, ils adhèrent aux doigts quand on les touche.

Les solutions de sulfate de cuivre doivent toujours se faire et se conserver dans des vases en cuivre, en bois, en verre, pierre ou grès, jamais dans du fer ou du zinc.

Le sulfate de cuivre se dissout facilement dans l'eau chaude ; on accélère encore la dissolution en mettant les cristaux dans un panier en osier à claire-voie ou dans un sac de tissu grossier qu'on plonge et qu'on remue dans le liquide.

VERMOREL. *Traitement du Mildiou.*

**BOUILLIE BORDELAISE ÉCONOMIQUE.** — Le sulfate de cuivre ou les sels cupriques succédanés ont l'inconvénient de coûter assez cher ; aussi a-t-on proposé de nombreuses recettes pour l'obtention de mixtures anticryptogamiques bon marché ne contenant pas de cuivre. D'après les essais de Passerini et Fautechi, qui ont étudié pendant plusieurs années l'action comparative de ces diverses bouillies sur le *peronospora viticola*, il résulte que tous les produits ne contenant pas de cuivre sont moins efficaces que les mixtures cupriques. Par contre, on peut obtenir des bouillies cupriques très bon marché : la proportion de sulfate de cuivre peut, en effet, être réduite à 1 p. 100 de bouillie bordelaise sans nuire à l'efficacité du produit. Pour un premier traitement, lorsque les feuilles sont très jeunes et peu nombreuses, une bouillie à 0,5 p. 100 donne même de bons résultats.

*Annales agronomiques*, 1901.



**MIXTURE CUPRIQUE CONTRE LE MILDEW. —**

Les nombreuses formules des bouillies anticryptogamiques employées en viticulture peuvent être sériées en deux groupes : bouillies contenant des composés cupriques insolubles (bordelaise, bourguignonne...), solution de composés cupro-ammoniacaux solubles. Pour réunir les avantages des deux procédés, on peut, comme l'a proposé M. Casthelaz, préparer une bouillie mixte, à base de chaux et de sulfate ammoniacal, ce sel étant moins cher et de maniement plus commode que l'ammoniaque. Les proportions sont de :

Sulfate cuprique .....	1 kgr.
Sulfate ammoniacal .....	1 kgr. 05
Chaux éteinte .....	0 kgr. 75
Eau.....	de 50 à 100 lit.

On délite soigneusement la chaux à l'avance (prendre de la chaux de première qualité) et on prépare des solutions le plus concentrées possible de chaque sel. On mélange en agitant, on ajoute la quantité d'eau nécessaire. Il se forme un précipité de sulfate de chaux que l'on peut séparer par décantation. Pour ne pas perdre de cuivre, il convient alors d'ajouter un peu d'eau, de laisser déposer à nouveau et de mettre le liquide en réserve pour étendre la liqueur concentrée.

**BOUILLIES MIXTES AU CUIVRE ET AU FER. —**

L'emploi de sulfate ferreux stimulerait l'action du cuivre. La pratique ne semble d'ailleurs pas avoir confirmé ces espérances. Voici les compositions des principales de ces mixtures :

<i>Formules :</i>	PELLEGRINI	VERMOREL
Sulfate cuprique .....	1 kgr.	1 kgr. 5
Sulfate ferreux.....	1 kgr.	1 kgr. 5
Chaux vive.....	1 kgr.	0 kgr. 75
Eau .....	100 lit.	100 lit.

	ADERHOLD	SORAUER
Sulfate cuprique .....	1 kgr. 9	1 kgr. 95
Sulfate ferreux.....	0 kgr. 1	0 kgr. 05
Chaux vive .....	2 kgr.	2 kgr.
Eau .....	100 lit.	100 lit.

A la place du lait de chaux beaucoup de propriétaires d'arbres préfèrent employer pour badigeonner les troncs une de ces bouillies à base de sulfate de cuivre, de sulfate de fer et de chaux.

Ces bouillies possèdent des propriétés insecticides et anticryptogamiques supérieures à celles du lait de chaux ordinaire; elles sont notamment très efficaces contre les mousses et les lichens.

**BOUILLIES CUPRO-PERMANGANÉES.** — Elles seraient à dose égale de cuivre plus efficaces que les bouillies bordelaises ordinaires pour combattre le mildiou. On les prépare comme ces dernières avec :

Sulfate de cuivre .....	250 à	750 gr.
Permanganate de potasse .....		100 gr.
Chaux .....	150 à	500 gr.

pour un hectolitre d'eau.

Le parasite qui provoque la pourriture des conifères peut être combattu par des pulvérisations faites avec une bouillie composée de :

Sulfate cuprique .....	900 gr.
Carbonate cuprique .....	1360 gr.
Permanganate de potasse .....	85 gr.
Savon noir.....	225 gr.
Eau de pluie .....	80 lit.

M. VON BIERVLET. *Les Maladies des Plantes.*

**POUDRES CUPRIQUES DIVERSES.** — Outre les bouillies préparées au moment de l'emploi par les vigneron, à l'aide de substances commerciales de



composition connue, on se sert — ou plus justement, on s'est beaucoup servi, mais maintenant les praticiens savent se rendre compte de l'économie réalisée à agir ainsi — de mélanges tout préparés qu'il suffit de faire dissoudre dans l'eau pour obtenir une bouillie prête à l'usage. Comme nous le verrons, c'est là souvent d'ailleurs un moyen d'avoir des mixtures mal adhérentes.

Il existe dans le commerce un grand nombre de ces produits en poudre, destinés à la préparation facile de bouillies cupriques diverses. Nous n'examinerons pas la composition de ces mélanges qui ne diffèrent le plus souvent des formules connues que par l'addition de matières inertes n'ayant pour effet que d'abaisser le prix de revient au détriment de la valeur réelle.

Citons seulement par exemple, comme type de ce genre de produit, la poudre dite « Ampeline » de Philon (B. F. 319636, 1902) composée de :

Sulfate cuprique .....	5 kgr.
Chaux .....	1 kgr. 8
Talc .....	93 kgr. 2

Mais il existe en outre des compositions non destinées à la confection de mixtures liquides, elles sont épandues à l'état pulvérulent sur les feuilles des végétaux à protéger. La nature de ces mélanges diffère souvent de celle des produits qui entrent dans la préparation des bouillies.

La « sulfostéatite cuprique » de Chefdebien est le plus employé de tous ces produits ; on la prépare en incorporant 90 grammes de talc à une solution concentrée contenant 10 grammes de sulfate cuprique. On sèche et on pulvérise ; chaque grain est ainsi intimement enrobé d'une pellicule de matière active. L'adhérence est telle, qu'épandue le matin à la rosée, la poudre est parfois encore visible deux mois après,

même après de violents orages. La « Fostite » est une poudre absolument analogue ; la « Poudre Coignet » ne diffère que par la substitution du sulfate de chaux au talc.

Dans d'autres produits, le cuivre est sous forme insoluble comme dans la plupart des bouillies (on l'insolubilise d'ailleurs de même façon) et on ajoute également un diluant inerte. La poudre Slawinsky contient ainsi pour 75 p. 100 de poussière de houille ; 20 p. 100 de sulfate cuprique et 6 p. 100 de chaux ; elle est fort peu adhérente. Le « Kupfer Klebekalkmehl » contient 22,5 p. 100 de sulfate cuprique, une quantité correspondante de carbonate sodique, et le reste de kaolin ou d'alumine. Le « Cuprocalcit » est composé de 20 à 25 p. 100 sulfate cuprique et 75 à 80 p. 100 de carbonate de chaux argileux.

Certaines poudres contiennent une forte proportion de soufre, telles la « sulfatine », mélange intime de 73 p. 100 soufre, 7 p. 100 sulfate cuprique et 20 p. 100 chaux ; le « Kupferschwefelkalk », composé de 70 p. 100 de soufre, 6 p. 100 de sulfate cuprique et 2 p. 100 de chaux.

Quoi qu'on puisse employer les préparations usitées pour combattre le mildew, il est préférable de composer des poudres spéciales. Voici les formules préconisées par divers expérimentateurs :

#### BOISSEAU.

Sulfate de cuivre .....	10 kgr.
Soufre .....	20 kgr.
Talc .....	70 kgr.

#### DE RAVAZ.

Sulfate de cuivre .....	10 kgr.
Plâtre .....	90 kgr.
ou :	
Verdet .....	20 kgr.
Plâtre .....	80 kgr.



## ZACHAREWICZ.

Plâtre .....	60 kgr.
Talc .....	32 kgr.
Sulfate de cuivre .....	8 kgr.

## ISTVANFFY.

*Comptes rendus du Congrès agricole de Vienne, 1905.*

**MIXTURE PLOMBO-ARSÉNIÉE.** — Le Dr Trabut recommande de préparer les bouillies plombo-arséniées en opérant ainsi : Préparer les deux solutions :

A. Arséniate sodique cristallisé .....	1 kgr.
Eau de pluie.....	10 lit.
B. Acétate neutre de plomb .....	1 kgr. 7
Eau de pluie filtrée.....	10 lit.

On ajoute par fractions la solution B dans le liquide A ; vers la fin de l'opération, il faut prélever après chaque addition une goutte du mélange dans une assiette et verser dessus une goutte de solution d'iodure de potassium à 1 p. 100. Sitôt qu'on obtient ainsi une teinte jaune, cesser de verser l'acétate de plomb : tout l'arséniate de soude est alors converti en arséniate de plomb, et l'acétate qu'on ajouterait resterait inutile dans la bouillie.

L'arséniate de plomb tombe au fond du récipient sous forme d'une crème blanche ; décanter le liquide incolore qui surnage ; le remplacer par de l'eau, agiter, puis décanter à nouveau.

Ce mode opératoire paraît à MM. Vermorel et Danthony inutilement compliqué et certaines précautions parfaitement superflues. Leurs expériences permettent d'affirmer qu'il est inutile de filtrer la dissolution B même quand le solvant est de l'eau ordinaire. D'ailleurs cette filtration est presque impossible à réaliser dans la pratique.

## CHAPITRE VI

---

### ANTIPARASITES DIVERS A BASE DE MATIÈRES D'ORIGINE MINÉRALES

---

#### I. — Soufres et dérivés

**SOUFRE.** — Le soufre en fleur est obtenu par refroidissement brusque de la vapeur de soufre : c'est une poussière impalpable devant titrer 997 de soufre pur.

Les soufres triturés sont tout simplement préparés par mouture des soufres de première fusion de Sicile les plus purs. Ils doivent contenir 98 p. 100 de soufre cristallin, en grains généralement moins fins que ceux du soufre en fleur.

Le soufre ventilé est un soufre broyé dont on a séparé les particules les plus grosses par un classement au courant d'air : il est très fin comme le soufre en fleur, mais ne contient pas comme ce produit de traces d'acide sulfurique.



Enfin le **soufre précipité** provient de la décomposition de composés sulfurés : on l'extrait des vieilles matières épurantes d'usine à gaz, ou on le prépare en traitant les solutions de sulfures alcalins par l'acide chlorhydrique.

G. Baron (B. F. 308461, 1901) préconise la substitution aux fleurs de soufre de soufre précipité par l'action des acides sur les solutions de sulfites et d'hypo-sulfites. De tous les soufres, c'est le plus fin.

Enfin, il existe certains soufres provenant de matières sulfurées natives plus ou moins pures, simplement broyées, « soufre d'Apt », « Minerale Greggio », etc... Ces produits sont généralement très bon marché, mais on ne doit les payer que d'après leur pourcentage de soufre pur.

Les divers soufres en poudre ne peuvent être incorporés aux mixtures aqueuses par suite de la difficulté rencontrée pour les mouiller. Aussi depuis qu'on a proposé d'en ajouter aux diverses bouillies cupriques pour combattre simultanément mildiou et oïdium, a-t-on fabriqué des soufres spéciaux aisément *mouillables*.

D'après Mauriat (B. F. 351306 de 1905) on rend le soufre mouillable en le mélangeant à des gommes mucilages et colles diverses à raison de 8 % de soufre. Auziez préconise plutôt l'emploi de fiel de bœuf, ou de son principe émulsif préparé synthétiquement. Pour 100 kilogrammes de soufre, on emploie 200 litres d'eau dans laquelle on a fait toujours dissoudre 2 à 3 kilogrammes de choline ou 12 fiels de bœuf. On malaxe et on fait sécher à basse température.

**COMBINAISON DU SOUFRE ET DE DIVERS MÉTALLOIDES.** — Le sulfure de carbone, liquide incolore très volatil, est facilement inflammable et doit en conséquence être manipulé avec grand soin. Pré-

paré par l'action du soufre sur du charbon chauffé au rouge, il n'est presque pas soluble dans l'eau, on peut le mélanger à l'eau et y faire dissoudre des matières grasses, des résines, du camphre... C'est un poison assez violent même pour les plantes. On l'emploie surtout en injections souterraines pour détruire les insectes parasites, mais il faut prendre des précautions de façon à ne pas atteindre les racines qui, surtout après l'hiver, deviennent très sensibles. Les parties aériennes des plantes résistent mieux et on a pu y pulvériser des émulsions à base de sulfure de carbone, la concentration ne doit pas dépasser 2 p. 100.

Les injections souterraines de sulfure de carbone doivent être faites à profondeur de 50 à 30 centimètres à doses d'environ 20 grammes et à distance réglées en tenant compte de ce que la diffusion des vapeurs se fait dans un rayon de 30 à 35 centimètres et au-dessus de la pointe du pal. Est-ce uniquement dû à la désinfection du sol de ses parasites, de ses microbes, peut-être des excréta végétaux? mais on obtient aussi bien sur vigne que sur haricots une notable fertilisation.

On a proposé d'employer du sulfure dans lequel on a fait dissoudre un peu de vaseline (15 à 50 p. 100), mais la toxicité semble de ce fait diminuer un peu.

On emploie parfois aussi le sulfure de carbone en fumigations, les plantes étant recouvertes d'une cloche de verre.

Doré (B. F. 1873) a proposé pour la destruction des punaises et de leurs œufs, l'application au pinceau sur les meubles d'un mélange de 80 grammes sulfure de carbone et 20 grammes essence de pétrole.

L'hydrogène sulfuré, obtenu en décomposant des sulfures par un acide, est un gaz à fort mauvaise odeur, très toxique : il est mortel de respirer de façon sui-



vie l'air en contenant 1/200 (cheval) ou même 1/1500 (petit oiseau). Il est d'ailleurs également toxique pour les plantes, mais ces dernières résistent mieux. On peut employer l'hydrogène sulfuré en fumigation, ou employer des sulfures, des sulfocarbonates qui en se décomposant peu à peu produisent le gaz toxique.

Guyot et Arnal (B. F. 333444) et Angles-Juppont (B. F. 334728) emploient l'hydrogène sulfuré pour la destruction des pyrales, cochylys et autres parasites de la vigne en employant un appareillage spécial amovible pour entourer les ceps d'un espace clos.

L'**acide sulfureux** est produit par combustion du soufre au moment de l'emploi, ou acheté sous forme concentrée aux usines où on le fabrique soit de même façon soit par combustion de sulfures métalliques. C'est un gaz à odeur suffocante extrêmement toxique pour les animaux et même pour les plantes, du moins quand il agit alors à la lumière solaire.

Il suffit que l'air contienne 1/1.000.000 (conifères) à 1/10.000 (arbres à feuilles caduques) de gaz sulfureux pour faire étioLER et mourir peu à peu les végétaux soumis à son action.

Les fumigations de gaz sulfureux sont surtout employées pour détruire les parasites commensaux de l'homme : punaises, microbes divers des chambres. Toutes les fissures et interstices, tels que joints des portes et fenêtres, étant recouverts par des bandes de papier collé, on place du soufre dans des récipients en terre ou en fer peu profonds, mais assez larges, disposés dans des baquets contenant, soit du sable, soit de l'eau afin d'éviter tout danger d'incendie.

On peut aussi construire, avec des briques, des foyers renfermant au maximum un kilogramme de fleur de soufre ; on verse ensuite un peu d'alcool, ce qui permet d'allumer le soufre très facilement. Le

moyen le plus pratique consiste à employer des mèches dites soufrées. Pour les utiliser, il suffit de les répartir dans la chambre et d'y mettre le feu à l'aide d'une simple allumette. La dose de soufre nécessaire est de 50 grammes par mètre cube. On n'ouvre la chambre que vingt-quatre heures après, et on aère largement.

D'après H. Scherdlin, on obtient des fumées asphyxiantes très nocives en faisant brûler des fusées composées de :

Salpêtre .....	100 gr.
Soufre .....	120 gr.
Réalgat .....	35 gr.
Charbon fin .....	15 gr.

Non seulement on peut employer le produit pour enfumer les renards mais on peut détruire de la sorte les rats et les campagnols dans les jardins.

On peut aussi utiliser le gaz tout préparé et vendu sous forme liquide à l'état comprimé. Pour la destruction en hiver des animaux parasites vivant dans le sol, par exemple, on fait des trous espacés de 60 centimètres à 1 mètre, avec une pièce en bois dur, et on verse quelques gouttes du liquide en bouchant aussitôt le trou. Au bout de quelques jours, on donne un léger bêchage et, si l'on ne sent plus l'odeur de soufre en combustion, on peut semer ou planter. L'anhydride sulfureux a l'inconvénient de détruire les bactéries utiles du sol. On peut les réintroduire en ajoutant de la terre bien débarrassée des animaux.

*Revue d'Horticulture*, 1910.

L'**acide sulfurique**, dont on connaît les propriétés corrosives remarquables, est employé pour la destruction des mauvaises herbes, la désinfection des graines, des troncs d'arbres, pour tuer les guêpes dans leurs nids.



Contre l'oïdium, on a proposé de décortiquer les souches en hiver puis de les badigeonner avec une solution composée de :

Hyposulfite de soude.....	1 kgr.
Acide sulfurique .....	5 lit.
Eau .....	100 lit.

Contre l'antracnose de la vigne, on emploie des liquides acides appliqués huit à quinze jours avant débouillage à l'aide d'un pinceau fait avec de vieux chiffons. Les mixtures sont composées de :

	A	B
Acide sulfurique à 53° B.	1 lit.	10 kgr.
Sulfate de fer .....	50 kgr.	
Eau chaude .....	100 lit.	100 lit.

Verser doucement l'acide dans l'eau chaude contenant ou non le sel ferreux.

Les **sulfates acides** donneraient également de bons résultats, de Istvanffi et Vasnoy recommandent l'emploi de mixtures à base de sulfure acide de cadmium, à des concentrations variant de 0,5 à 2 p. 100 comme fongicide (2,5 p. 100 pour le rot blanc de la vigne, 0,5 pour le *Monilla* des arbres fruitiers, 1 à 1,5 p. 100 pour le *Plasmora viticola*). En arrosage à 1-2 p. 100 il assure la destruction des mauvaises herbes. D'autres sels acides comme le sulfate acide de magnésium donnent des résultats analogues (B. F. 324305).

**SULFURES.** — Les **polysulfures alcalins** sont très efficaces pour lutter contre l'oïdium. On emploie d'ordinaire le foie de soufre, mélange de sulfures et d'hyposulfite de potassium en poudre brun-rouge à odeur d'œuf pourri. On en prépare une solution aqueuse jaune à 5 ou 7 p. 1000 souvent rendue plus adhérente par addition de savon noir, de glycérine.

Les polysulfures alcalins, sous l'action du gaz carbonique, se décomposent lentement en carbonate, soufre et hydrogène sulfuré. Ils sont surtout employés pour la destruction de certains insectes délicats. D'après L. Fondart, ce pouvoir insecticide tient à l'alcalinité de la solution, à son action toxique propre, et surtout à l'action dissolvante très marquée des polysulfures sur les parois chitineuses. La partie périphérique des carapaces de *Chrysumphalus* et d'*Aspidiotus* devient transparente en deux minutes, dans une solution de 4 p. 100. C'est ce qui explique qu'avec une seule pulvérisation ordinaire sur ces cochenilles, on peut obtenir une mortalité de 73 p. 100. Si, au lieu de 4 p. 100, on pulvérise des solutions à 8 ou 10 p. 100, on obtient, sur les arbres non feuillés, l'hiver, une action extrêmement énergique. Avec un lavage abondant, on débarrasse les arbres de tous leurs parasites. L'action corrosive des polysulfures agit d'ailleurs également sur les germes de cryptogames. En les associant à des sels de cuivre, on luttera en même temps ainsi de deux façons contre la cloque, la tavelure, etc.

Comme ces polysulfures attaquent les récipients en cuivre, il faudra laver à grande eau les pulvérisateurs ordinaires après chaque traitement, ou utiliser des pulvérisateurs plombés intérieurement.

La mixture sulfurée employée contre la gomme de l'olivier, se compose de :

Sulfure de potassium .....	18 kgr.
Soude caustique à 98 p. 100 .....	12 kgr.
Eau .....	100 lit.

On fait dissoudre le sulfure dans une égale quantité d'eau, on ajoute la soude, on agite fortement et on mêle à la quantité d'eau complémentaire.

**Le sulfocarbonate de potassium est un corps jaune**



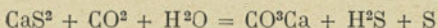
crystallisé, obtenu par l'action du sulfure de carbone sur le monosulfure de potassium. Les solutions commerciales qui titrent 55 p. 100 donnent par décomposition du sulfure de carbone et de l'hydrogène sulfuré, toxiques puissants ; mais le produit est par lui-même un violent poison.

Employé surtout contre le phylloxera, en solution d'au moins 1/500, par injection dans le sol. Très actif contre divers insectes, il peut même, si la concentration est trop forte, nuire aux végétaux.

Le **sulfocarbonate d'éthyle**, employé pour la composition de certains insecticides, n'est guère toxique par lui-même, il agit en produisant du sulfure de carbone.

Les **sulfures de calcium** constituent le principe actif de diverses mixtures anticryptogamiques. On employa même ces produits, préparés dans la bouillie même composée de soufre et de chaux, avant d'utiliser les soufrages : en 1846 un jardinier anglais constatait et divulguait l'efficacité de ces produits. D'ailleurs les bouillies au soufre et à la chaux étaient employés depuis fort longtemps dans le Jura.

Solubles dans l'eau les polysulfures calciques exposés à l'air se transforment assez rapidement en carbonate de chaux, hydrogène sulfuré et soufre :



Les bouillies sulfo-calciques sont efficaces contre le black-rot, la pourriture grise des fruits, le phytophthora des pommes de terre et autres maladies cryptogamiques. Elles sont plus énergiques que le soufre. En général, elles n'agissent pas sur les insectes, à l'exception des acariens.

Les sulfures de calcium n'exercent pas d'effet nui-

sible sur les plantes, au moins à doses inférieures à 5 p. 100 : tout accident doit être imputé à la formation d'hydrogène sulfuré. L'addition aux mixtures d'un peu de glycérine ralentit la décomposition et supprime tout danger.

**Bouillies américaines.** — Les bouillies sulfo-calciques les plus employées sont faites d'après les formules californienne ou orégonnaise. Dans le premier cas, on fait bouillir un lait préparé avec 6 kilogrammes de chaux vive et 100 litres d'eau et on ajoute par petites portions 3 kilogrammes de soufre sublimé. Après deux heures d'ébullition, on ajoute de l'eau pour compléter les pertes par évaporation, puis 2 kilogrammes de sel de cuisine. On filtre et on emploie à chaud si possible. On peut aussi opérer de même en employant la formule moderne, plus rationnelle: 1 kg. 5 soufre, 2 kilogrammes chaux, 50 litres d'eau, 45 minutes d'ébullition, 50 litres d'eau, pas de sel.

La bouillie orégonnaise est composée de 18 kilogrammes soufre, 18 kilogrammes chaux vive et 100 litres d'eau. Après avoir fait bouillir le tout pendant des heures, on laisse refroidir et on ajoute 150 grammes de sulfate cuprique.

*Bulletin of Bureau of Plant Industry.*

**Bouillies Scott.** — Les bouillies sulfo-calciques rationnelles, imaginées par M. Scott se composent de :

Fleur de soufre .....	4 kgr. 4	4 kgr. 4
Chaux vive .....	6 kgr. 6	4 kgr. 4
Eau.....	225 lit.	225 lit.

La chaux, placée dans un tonneau à fond défoncé, est arrosée avec dix litres environ d'eau chaude, après quoi on ajoute le soufre en brassant fortement



et en ajoutant peu à peu 10 litres d'eau. On ajoute finalement le reste de l'eau (eau ordinaire froide).

*Farmer's Bulletin*, 1907.

**Bouillie sulfo-calcique de Mohr.** — Préparer d'une part un lait de chaux avec 10 kilogrammes de chaux vive et suffisamment d'eau, tamiser. Délayer d'autre part 5 kilogrammes de soufre en fleur dans 10 litres glycérine brute. Mélanger les deux liqueurs, amener le volume total à 100 litres avec de l'eau, faire bouillir à petit feu pendant une heure. La solution à 18 ou 20° Baumé ainsi obtenue est diluée au moment de l'emploi avec 10 à 12 fois son volume d'eau ou de lait de chaux à 0,5 p. 100.

BOURCART. *Les Maladies des Plantes.*

**Bouillie pour le blanc du pêcher.** — Est préparée en versant dans un litre d'eau 10 à 20 grammes (une cuillerée) du mélange suivant :

Chaux vive.....	200 gr.
Soufre en fleur.....	400 gr.
Eau.....	1 lit.

qu'on a fait cuire au préalable pendant quelques instants.

VERMOREL. *Principaux ennemis des plantes.*

**Anticryptogamique Crouzel.** — Etendre 140 grammes de chaux, tamiser le lait, ajouter 350 grammes de soufre et compléter à 1500 grammes avec de l'eau. Le mélange homogène est porté à l'ébullition pendant une heure, en ajoutant de l'eau pour remplacer le liquide vaporisé. Le liquide décanté, marquant environ 20° B. est additionné de 1 gramme de naphthaline, 20 grammes d'hyposulfite sodique et d'une quantité d'eau nécessaire pour amener le volume à 10 litres.

On peut rapprocher de l'emploi des sulfures calcaïques, celui du **bisulfite de chaux**. M. J. de Sokolnicki emploie pour combattre la pourriture grise de la vigne, le mélange pulvérulent suivant :

Plâtre aluné .....	20 kgr.
Bisulfite de chaux.....	10 kgr.
Ciment Portland .....	15 kgr.
Chaux hydraulique .....	20 kgr.
Sulfate ferreux.....	35 kgr.

On pulvérise à partir du 8 mai et pendant la floraison ; l'agent actif est le bisulfite de chaux.

**BOUILLIES SULFO-CUPRIQUES.** — On sait que les deux traitements anticryptogamiques essentiels employés en viticulture sont, d'une part, les pulvérisations de bouillies cupriques, destinées à empêcher le développement du mildiou ; d'autre part, la projection de soufre pour combattre l'oïdium. Pour éviter partiellement les dépenses considérables occasionnées par ces traitements, on s'est efforcé, depuis quelques années, de combiner des produits capables d'agir efficacement aussi bien sur le mildew que sur l'oïdium.

Les premières mixtures spécifiques contre les deux parasites consistaient simplement en un mélange de bouillie cuprique d'un genre communément employé, et de soufre, toutes précautions étant prises à l'effet d'assurer une parfaite homogénéité. C'est ainsi que d'après Seignonret, par exemple, on peut préparer une excellente bouillie anticryptogamique en faisant bouillir 100 à 200 litres d'eau additionnée de 25 kilogrammes de chaux et 50 kilogrammes de soufre trituré pendant deux ou trois heures. On verse ensuite une solution de 50 kilogrammes de sulfate de cuivre, et on complète le volume à 25 ou 30 hectolitres selon que l'on veut faire ces bouillies à 2 ou à 1 p. 100. On obtiendrait ainsi un



précipité complexe de sulfate de chaux, sulfure de cuivre et soufre qui adhère très bien aux feuilles. Le sulfure de cuivre reste insoluble longtemps sur les plantes, il ne se transforme que très lentement en sulfate actif de façon à exercer un effet toxique pendant une assez longue période. Il convient de faire sur les vignes atteintes de mildiou, deux pulvérisations, une en mai, une seconde en juin.

Pratiquement, de tels produits sont de préparation difficile, par suite de la difficulté d'incorporation du soufre aux solutions aqueuses.

Aussi très souvent recommande-t-on d'employer des soufres « mouillables », tout simplement ajoutés à des bouillies cupriques diverses. La bouillie cuprosulfitée Erasme-Simonnot (B. F. 360388, 1905) est formée d'un mélange d'acétate de cuivre (20 p. 100), de soufre (30 p. 100), de chaux (30 p. 100 et de 20 p. 100 de poudre inerte (kaolin, talc...)). Mais de tels produits ne sont jamais parfaitement homogènes.

Remarquant que l'addition aux bouillies cupriques usuelles de soufres mouillables provoque rapidement des dépôts; Ducancel et Gouthière (B. F. 401068, 1908) proposèrent d'ajouter le soufre à une solution d'un mélange de zinc-carbonate sodique : le précipité floconneux et léger d'hydro-carbonate zincique maintient le soufre en suspension.

Aussi préfère-t-on généralement maintenant des bouillies où le soufre est combiné au cuivre, soit à l'état de sulfure, soit sous forme de sulfite.

La mixture au sulfure cuprique la plus employée est celle de Gouillon (*Revue de Viticulture*, 1906). Pour préparer un hectolitre de cette bouillie à 2 kilogrammes de sulfate cuprique, on prendra 2 kilogrammes de chaux éteinte à consistance pâteuse. A cette chaux étendue en couche peu épaisse, on incorpore peu à peu le soufre épandu pendant malaxage avec petites addi-

tions d'eau pour entretenir une fluidité convenable. Toute l'habileté consiste en cette incorporation, très facilitée en faisant tomber le soufre en fine pluie à travers un tamis à fines mailles. On incorpore ainsi aux 2 kilogrammes de chaux 3 kilogrammes de soufre sublimé, trituré ou précipité.

La pâte est alors délayée dans un excès d'eau et le lait de chaux soufrée versé dans la solution de sulfate cuprique. Si la bouillie soufrée ne se conserve pas toujours très bien, la pâte de soufre et de chaux peut être préparée très longtemps à l'avance.

L'addition d'une solution polysulfurée à une solution cuprique détermine la formation d'un précipité brun chocolat de sulfures de cuivre mêlé d'un peu de soufre. Au contact de l'air, il y a nouvel abandon de soufre avec formation de sulfure cuprique ordinaire, s'oxydant peu à peu pour se transformer en sulfate. Chaque tache sur la feuille est ainsi une petite mine de soufre et de sulfate de cuivre.

Il conviendrait d'ailleurs de tenir compte que le sulfure de cuivre, préparé par double décomposition entre un sulfure alcalin et du sulfate cuprique est très stable et cédant en conséquence fort difficilement le métal qu'elle contient. Aussi les diverses mixtures sulfo-cupriques, si elles paraissent efficaces contre l'oïdium ne seraient-elles pas très actives pour la destruction du mildiou.

Il existe d'autres formules analogues à celles de Gouillon ; la bouillie sulfo-cuprique pour combattre la rouille de l'avoine et du froment, par exemple, se prépare selon Bourcart en malaxant d'abord le mélange :

Chaux grasse.....	26 kgr.
Soufre précipité.....	26 kgr.
Eau.....	8 lit.

Puis en incorporant 4 kilogrammes de la pâte ob-



tenue et 2 kilogrammes de sulfate cuprique dans 100 litres d'eau. Ne préparer qu'au moment de l'emploi pour que le sulfure ne se forme qu'après pulvérisation.

Au lieu de partie de soufre et de chaux, il est plus commode d'employer un sulfure tout préparé. C'est cet avantage qui inspira pour l'élaboration des quelques recettes suivantes :

**Formule Fairchild.** — On mélange :

Sulfate cuprique .....	400 gr.
Foie de soufre .....	400 gr.
Eau .....	100 lit.

**Bouillie sulfo-cuprique Augrand.** — Préparer séparément les trois liquides :

A. Sulfate de cuivre .....	4 kgr.
Eau .....	100 lit.
B. Polysulfure alcalin .....	2 kgr.
Eau .....	100 lit.
C. Chaux .....	2 kgr.
Eau .....	25 lit.

Verser *C* dans *B*, puis ce mélange dans *A* ; en agitant constamment. La mixture est absolument efficace contre le mildiou et contre l'oïdium.

La **bouillie Mossé** se compose de 250 grammes verdet neutre et 500 grammes foie de soufre par hectolitre d'eau. On fait dissoudre le produit sulfuré vingt-quatre heures à l'avance en agitant de temps en temps (2 kilog. 500 dans 10 litres d'eau). On dissout le verdet dans 50 litres d'eau et on verse 2 litres de la solution sulfurée dans le liquide cuprique, ensuite complété à 100 litres.

Enfin, la mixture du même auteur pour le traite-

ment combiné contre le mildiou, l'oïdium, l'altise et la pyrale se compose de :

Verdet .....	250 gr.
Polysulfures alcalins .....	500 gr.
Arséniate de soude.....	200 gr.
Eau .....	100 lit.

De nombreuses expériences montrèrent la parfaite efficacité dans tous les cas et qu'il était inutile d'augmenter la proportion de chaque constituant.

**Sulfites.** — La bouillie au sulfite de cuivre préconisée par H. Coudures est préparée par mélanges de solutions aqueuses de 2 kilogrammes sulfate cuprique et 2 kilogrammes sulfite de soude dans 50 litres d'eau pour chacune. On ajoute une solution de 1 kilogramme bicarbonate de soude et complète le volume à 200 litres. Le précipité de sulfite de cuivre agit énergiquement sur les spores de parasites, mais provoque malheureusement trop souvent la brûlure des feuilles.

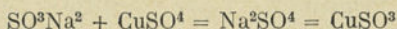
On a tenté d'obtenir de meilleurs résultats en faisant varier les conditions de préparation. A une solution de sulfate, d'acétate ou de chlorure cuprique on ajoute une quantité convenable de sulfite de sodium ou de potassium ; il se produit un abondant précipité floconneux très léger de sulfite cuivreux à l'état naissant, et il reste en solution du sulfate, de l'acétate ou du chlorure de sodium (B. F. Gouthière-Ducancel, 401418, 1908).

La bouillie de Roca (B. F. 394033, 1907) est également à base de cupro-sulfite. L'auteur a constaté que les mélanges équimoléculaires sulfate cuprique-hyposulfite-sodique et hyposulfite-cuivreux-acide faible donnaient de mauvais résultats par suite de la formation d'acide sulfureux dans un cas, de sulfures provenant de la dissociation de l'hyposulfite cuprique

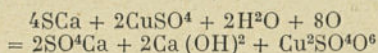


dans l'autre. Il emploie un mélange d'hyposulfite sodique, de sulfate cuprique et d'acide oxalique. Il se formerait sur la plante du gaz sulfureux et du sulfure de cuivre se réoxydant lentement et constituant ainsi une réserve cuprique.

J. Morel et M. Sestier (B. F. 399165, 1909) emploient le tétrathionate de cuivre :  $\text{Cu}^2\text{SO}^4\text{O}^6$  obtenu industriellement en faisant agir le sulfate de cuivre sur des composés sulfurés ou polysulfurés alcalins et alcalino-terreux :



en faisant intervenir si besoin est un oxydant :



Pratiquement, on peut obtenir une bouillie à base de tétrathionate en mélangeant des poids égaux de sulfate cuprique et de marcs de soude (à 58-60 p. 100 de sulfure) pulvérisés ; on délaie dans l'eau et pulvérise au moment de l'emploi. Le tétrathionate est très instable et se décompose sous l'influence de la lumière et des acides faibles en sulfate cuprique, soufre et acide sulfureux ; on peut au besoin provoquer cette décomposition en additionnant le produit d'une petite quantité d'un catalyseur, tels que sels de fer ou de manganèse.

La mixture Degorge (B. F. 367267, 1906) est à base d'hyposulfite sodique :

Dextrine .....	3 kgr.
Hyposulfite de soude.....	6 kgr.
Sulfate de cuivre .....	6 kgr.

Le tout étant dissous, dans plus ou moins d'eau, selon efficacité désirée.

Une des bouillies cupri-sulfitée, dernière venue en

date, qui semble être des plus employées et des plus efficaces, est la mixture cupri-formo-sulfitée de Gimel. D'après Jacquemin (B. F. 383854, 1907) la bouillie cupri-formolée Gimel se prépare comme suit :

1<sup>o</sup> Faire une solution de sulfate de cuivre à 350 grammes par litre.

2<sup>o</sup> Mélanger 28 parties en volume de formol à 40 p. 100 avec 72 parties de bisulfite de soude à 36<sup>o</sup> B. Il se produit une élévation de température considérable dégagée par la combinaison. Comme la concentration du bisulfite n'est pas constante, on doit s'assurer que le formol est en excès ; la liqueur d'iode ne doit pas être décolorée, le réactif de Schiff (fuchsine décolorée par SO<sup>2</sup>) doit donner la coloration rouge des aldéhydes.

3<sup>o</sup> Finalement, mélanger les volumes égaux de chaque solution : il ne doit se former aucun précipité. Pour obtenir une bouillie à action lente plus prolongée, on ajoute 5 à 10 grammes de soude par litre, on obtient alors un précipité abondant.

Le produit exerce à dilution de 3 p. 100 une action destructive immédiate sur les spores et le mycelium des perenospora viticola (mildew), crysiphe Tuckeri (oïdium), physalospora bidurellii (black-rot), botrytis cinerea (pourriture grise) et gleosporium ampelophagum (anthracnose).

**PHOSPHORE.** — Le phosphore est une matière blanche, s'oxydant à l'air et devant, par conséquent, être conservé sous l'eau, extrait des os. Sous la forme de phosphore « blanc », c'est un poison extrêmement toxique, surtout s'il est ingéré en solution dans l'huile, les sucs de l'estomac le précipitant alors moins facilement. A l'état de pâte en combinaison à divers produits alimentaires, le phosphore sert à préparer des appâts pour détruire les rongeurs.



Une excellente et très vieille formule de pâte phosphorée est la suivante :

Phosphore blanc.....	20 gr.
Farine de seigle .....	200 gr.
Suif.....	200 gr.
Huile de noix.....	200 gr.
Sucre en poudre .....	250 gr.
Eau .....	400 gr.

On fait liquéfier le phosphore dans l'eau bouillante, on ajoute la farine, on malaxe avec une spatule (éviter soigneusement de pétrir à la main, ce qui pourrait produire des accidents) et on ajoute à la pâte refroidie le suif fondu, puis l'huile, puis le sucre.

On peut aussi faire bouillir en remuant constamment, 100 grammes de farine avec 400 grammes d'eau, après parfait délayage. On incorpore à la colle obtenue 75 grammes d'huile d'œillette puis on laisse refroidir. D'autre part, on prépare dans un vase de terre, au moment de l'emploi, 15 grammes de mucilage de gomme adragante, 5 grammes d'eau, 1 gramme d'anéthol et 10 à 15 grammes de phosphore ; on chauffe avec précaution jusqu'à fusion du phosphore, on bouche et on agite pour bien émulsionner. On mélange alors intimement la colle au liquide phosphoré et on conserve en bocaux fermés hermétiquement par une vessie paraffine.

Gaz très toxique, l'**hydrogène phosphoré** fut préconisé pour combattre le phylloxéra, sans grand succès d'ailleurs. On en provoquait la formation dans le sol en enterrant des morceaux de phosphure de calcium, se décomposant à l'humidité ; ou de la poudre de chaux vive entourant de petits morceaux de phosphore.

**CYANURES.** — Le cyanure de potassium se trouve dans le commerce sous forme de plaques blanches

fondues très avides d'humidité. On le prépare en chauffant des mélanges de charbon de bois, de potasse caustique et de matières organiques azotées. C'est un poison extrêmement violent donnant à l'air humide de l'acide cyanhydrique, encore plus toxique ; tue rapidement les divers insectes, mais doit être employé avec précaution pour ne pas nuire aux végétaux.

Le cyanure de potassium fut employé comme insecticide par M. Mamelle avec le plus grand succès. On l'injecte dans la terre, à l'aide d'un pal, en solution à 200 grammes par litre d'eau, à raison de 6 à 12 trous au mètre carré.

**ACIDE CYANHYDRIQUE.** — Le cyanure de potassium sert à préparer l'acide cyanhydrique pour fumigations d'arbres au-dessus desquels on place un appareil à bâche-clôture. On met dans une terrine 30 grammes de cyanure de potassium dissous dans 50 centimètres cubes d'eau et on verse 35 grammes d'acide sulfurique 66° dilué avec 50 centimètres cubes d'eau en s'éloignant aussitôt rapidement (doses pour 5 mètres cubes d'air confiné).

Pratiquement, on emploie les cyanures commerciaux en lamelles cristallines, en ayant soin de conserver le produit en flacons hermétiquement bouchés, l'humidité de l'air provoquant l'altération du composé et la formation d'émanations délétères.

La première condition à remplir pour l'application du traitement consiste à maintenir complètement clos l'espace où doit se faire la fumigation, sans quoi, le gaz ne produirait pas son effet sur les parasites et ne manquerait pas d'incommoder gravement l'opérateur. S'il s'agit d'une serre, on bouche toutes les ouvertures et on recouvre ensuite de paillassons. Les arbres, ou plantes cultivées en plein air seront recou-



verts d'une tente, après quoi on garnit de terre humide tout le bord inférieur. Avant de fermer toute issue, on place à l'intérieur le cyanure et l'eau acidulée *sans contact*, et on réserve une petite ouverture pour la manœuvre qui sera faite *de l'extérieur*. La dose de cyanure à employer varie de 2 à 5 grammes par mètre cube d'air enfermé selon qu'il s'agit de plantes herbacées ou d'arbres vigoureux; on prend la même quantité d'acide sulfurique dilué dans trois fois son poids d'eau bouillante. Pour une serre de 1000 mètres cubes par exemple, les doses moyennes seront de 250 à 500 gr. cyanure, 250 à 500 grammes acide sulfurique et 800 à 1000 grammes d'eau.

Pour effectuer le mélange, on divise — sans le toucher à la main — le cyanure en autant de paquets qu'il y a de centaines de mètres cubes d'air à fumiger. Ces paquets seront attachés à des cordes verticales mobiles de façon à ce qu'ils soient suspendus à un mètre environ du sol, et à ce qu'on puisse les faire descendre en manœuvrant de l'extérieur l'autre extrémité de la ficelle. On prépare ensuite dans autant de récipients en terre cuite vernissée qu'il y a de paquets, des doses convenables d'eau acidulée, en versant peu à peu l'acide dans l'eau et non l'eau dans l'acide ce qui pourrait provoquer des éclaboussures et le bris des vases. Au dernier moment seulement, les terrines préparées à l'extérieur sont placées sur le sol au-dessous de chaque paquet suspendu; on ferme avec soin toutes les ouvertures, on vérifie la complète clôture de la serre ou de la tente et on lâche les cordes. Les paquets tombent dans le liquide, il se produit immédiatement une décomposition du sel et l'acide cyanhydrique chassé par l'acide sulfurique se répand rapidement dans l'enceinte.

On laisse ces vapeurs agir pendant une demi-heure pour les végétaux herbacés, une heure pour les plantes

arborescentes plus résistantes. Au bout de ce temps on ouvre les portes ou ouvertures d'aération *sans approcher* en aucun cas, au moyen d'un système arrangé au préalable et pouvant fonctionner d'assez loin. Ce n'est qu'après parfaite aération que l'on peut approcher et pénétrer dans l'enceinte.

Le gaz cyanhydrique est le moyen le plus efficace et le plus pratique pour combattre certains parasites résistant à tous les autres traitements. Mais on doit pour l'employer avoir toujours présent à la mémoire que les vapeurs de fumigations sont extrêmement toxiques et observer en conséquence *toujours très strictement* toutes les précautions indiquées.

Un produit cyané assez employé en raison de son bon marché et de sa parfaite innocuité est le **crud ammoniac**, matière épurante résiduelle des usines à gaz, qui contient une forte proportion de soufre et une quantité appréciable de cyanures divers. On l'emploie en épandage pour détruire immédiatement les mauvaises herbes et fertiliser le sol à la longue en raison de l'azote qu'il contient.

**COMPOSÉS DIVERS.** — L'**ammoniaque**, sous forme bon marché et impure d'eau ammoniacale des usines à gaz, sert à combattre certains parasites, surtout les nématodes de la betterave. Le sulfate et le carbonate d'ammoniaque sont également employés pour la destruction de certains parasites, cette action se complète d'ailleurs d'une fertilisation.

On sait que sur les côtes, la plupart des végétaux ne peuvent vivre là où la terre est salée : le **chlorure de sodium** empêche leur développement. Aussi a-t-on employé le sel pour détruire les mousses et mauvaises herbes dans les allées, pour combattre certains insectes, d'ailleurs alors en combinaison au pétrole, à la nicotine...



Le **borax** pulvérisé entre dans la composition de certaines poudres insecticides. Schultz, par exemple, (B. F. 362142, 1906) emploie un mélange de :

Borax .....	10 gr.
Talc .....	10 gr.
Sesquicarbonatc d'ammoniaque .....	20 gr.

D'après le *Druggist's Circular*, on obtiendrait un produit supérieur en efficacité à la poudre de pyrèthre en suivant la formule :

Borax.....	280 gr.
Amidon .....	75 gr.
Poudre de cacao .....	30 gr.

Le **bichlorure de mercure** (sublimé corrosif) est un poison extrêmement violent. On l'emploie contre les champignons et les insectes parasites : ces derniers, toutefois, n'étant empoisonnés qu'autant qu'ils ingèrent le produit.

Ducancel et Gouthière (B. F., 1908) proposèrent l'emploi de mixtures à base d'**hydrocarbonate de zinc** et de soufre mouillable, destinées surtout à combattre l'oïdium.

Pour la destruction des animaux nuisibles, à la pâte phosphorée et aux préparations arsenicales, Caussi, préfère l'emploi de « chandelles » toxiques, à base d'**émétique**, composées avec un mélange de :

Suif.....	786 gr.
Tartre stibié .....	153 gr.
Euphorbe .....	51 gr.
Coton .....	10 gr.

Ce kilogramme de pâte suffit à mouler trente-deux chandelles contenant chacune 15 centigrammes d'émétique et 5 centigrammes d'euphorbe, doses suffisantes à empoisonner les rats et souris. Pour que le mélange soit parfait, il est à recommander de jeter les ingrè-

dients finement pulvérisés dans le suif fondu, peu avant la coulée, et de bien remuer. Au lieu de mettre des mèches ordinaires, on peut prendre du coton jaune préalablement mouillé ; les chandelles ainsi faites ne brûlent pas et se distinguent aisément des autres.

*Moniteur Scientifique*, 1863.

**Bouillie au savon d'argent pour le mildiou de la grappe.** — Au cours de sa visite dans les champs d'expérience de Villefranche, le Comité du Comice agricole du Beaujolais put constater que parmi des rangs traités le même jour avec diverses préparations fongicides, un seul se distinguait nettement des autres par ses feuilles très vertes et par ses raisins pratiquement indemnes de mildiou. Il est à noter que les solutions de nitrate d'argent dans l'eau distillée, solutions pulvérisées avec des appareils uniquement constitués par des pièces de verre et d'ébonite, n'ont exercé qu'une préservation analogue à celle des sels de cuivre, de même pour les précipités de chlorure d'argent ; les savons d'argent seuls, ont montré une supériorité très marquée. Voici les indications de MM. Vermorel et Danthony relatives à la préparations de la bouillie à l'oléate d'argent.

Dissoudre : 1<sup>o</sup> 20 grammes de nitrate d'argent cristallisé dans 1 litre d'eau ;

2<sup>o</sup> 300 grammes de savon blanc de Marseille dans quelques litres d'eau chaude. (Râper préalablement le savon pour en faciliter la dissolution.)

Verser la dissolution de savon dans un hectolitre d'eau de pluie de préférence, verser ensuite la dissolution de nitrate d'argent et agiter. Avoir grand soin de ne pas intervertir.

La supériorité des sels d'argent se manifestant surtout lorsque ces sels étaient constitués par des com-



binaisons d'acides gras et d'argent, il importe que l'argent soit employé sous cette forme.

La quantité de savon employé doit donc être suffisante, mais les eaux elles-mêmes enlèvent, insolubilisent, une proportion notable de savon (10 grammes environ par degré hydrotimétrique et par hecto) il s'en suit pratiquement que l'on a intérêt à utiliser les eaux de pluie ; avec celles-ci la formule à employer sera :

Savon .....	150 gr.
Nitrate d'argent .....	20 gr.
Eau .....	100 lit.

Pour les eaux ordinaires plus ou moins calcaires, il faudra davantage de savon par exemple, pour des eaux à 15° hydrotimétriques 300 grammes, pour les eaux à 20°, 350 grammes, pour celles à 30° 450 grammes, etc...

On peut évidemment parer à ces inconvénients lorsqu'on ignore le degré de dureté de ces eaux en employant une dose massive de savon, 500 grammes par exemple, mais la bouillie renferme un excès de savon soluble, non décomposé.

Les récipients à utiliser pour la pulvérisation sont les pulvérisateurs en cuivre ordinaires sur lesquels les savons d'argent n'ont aucune action ainsi que nos expériences nous l'ont démontré ; il en irait autrement si du nitrate d'argent en excès restait dissous ; le cuivre serait alors violemment attaqué et on pulvériserait une solution cuprique au lieu d'une bouillie à l'oléate d'argent, double raison pour avoir dans sa bouillie un excès de savon soluble.

### III. — Fer, Alumine, Manganèse

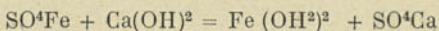
**SULFATE DE FER.** — Le sulfate ferreux en solu-

tion aqueuse assez concentrée sert à détruire les sanves, les mousses et les mauvaises herbes diverses.

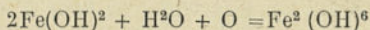
Descotes frères (B. F. 392212, 1908), imaginèrent d'employer de fortes doses d'un mélange de cendres pyriteuses vierges, de sulfate de fer et d'huiles lourdes, pour détruire les mauvaises herbes et insectes nuisibles. Sur les prairies, on sème aussi assez souvent le produit en petits cristaux, voire le sel déshydraté.

Le sulfate ferreux se transforme très rapidement dans le sol en oxyde. Le sel n'a guère d'action sur les insectes. Les solutions de sulfate ferreux fortement concentrées se sont seules révélées capables de combattre l'antracnose de la vigne. On emploie des solutions concentrées, de 35 à 50 p. 100, avec addition éventuelle d'un peu d'acide sulfurique ; on applique à chaud, pour éviter la cristallisation par refroidissement, en badigeonnant le cep avec un gros pinceau, à plusieurs reprises, pendant l'hiver.

Les **bouillies ferriques** sont à base de sesquioxyde de fer hydraté, obtenu en mélangeant un lait de chaux et une solution alcaline et une solution de sulfate ferreux, en opérant comme pour préparer la bouillie bordelaise. Il se forme un précipité blanc verdâtre d'hydrate de protoxyde de fer :



qui s'oxyde à l'air en virant au jaune-brun



On emploie usuellement des doses de 1 à 15 kilogrammes de sulfate ferreux et 1/2 à 8 kilogrammes de chaux vive par hectolitre d'eau. Employé contre certains cryptogames parasites des plantes, principalement l'antracnose. Pour ce dernier usage, on ajoute parfois au sulfate de fer un peu de sulfate



cuprique. On a proposé de nombreuses formules ; nous reproduisons ci-dessous les principales, toutes les doses s'appliquant à la préparation d'un hectolitre de mixture aqueuse.

Auteurs :	Schnorf	Sorauer	Tomé	Bolli
Sulfate ferreux.....	50 %	40 %	35 %	50 %
Acide sulfurique .....				5 %

Auteurs :	Galloway	Scribner	Thomas	Oreillard
Sulfate ferreux.....	6 %	23,6 %	20 %	25 %
Sulfate cuprique .....		6,6		10
Acide sulfurique .....	0,5	1,9		
Chaux grasse.....			12	

Dans le Médoc, voici comment on prépare la mixture habituellement employée : A 50 kilogrammes de sulfate ferreux placé dans un récipient de bois ou de grès, ajouter 1 kilogramme d'acide, puis verser en remuant 100 litres d'eau bouillante.

**CHLORURE FERRIQUE.** — Ils'emploie en arrosages d'une solution au 1/1000 pour préserver le blé de la rouille. On l'a combiné à l'acide phénique, mais sans succès pour préparer diverses mixtures anti-criptogamiques.

**SULFATE D'ALUMINE.** — On a employé des poudres préparées en mélangeant intimement au moment de l'emploi 8 parties de plâtre ou de chaux hydraulique et 2 parties de sulfate d'alumine en poudre.

**PERMANGANATE.** — Le permanganate de potassium en cristaux rouge foncé se dissolvant dans 15 fois leur poids d'eau froide est un oxydant puissant, décomposant à froid les matières organiques. Aussi l'emploie-t-on comme désinfectant. Il sert aussi à préparer des mixtures anti-criptogamiques, en simples

solutions aqueuses à 0,5 ou 1 p. 1000. On ne doit préparer le liquide qu'au moment de l'emploi et s'assurer en tâtant avec un bâton que tous les cristaux, invisibles à cause de la forte coloration des solutions, sont complètement disparus. On l'emploie d'ailleurs surtout combiné au sulfate cuprique.

Le permanganate de potassium, à dose de 150 grammes par hectolitre, est très efficace contre les spores de l'oïdium. Le traitement convient surtout pour les parties du vignoble formant foyers d'infection. D'après Curti (B. F. 309082, 1901) il suffirait pour désinfecter les plants de vigne phylloxérées de plonger les racines dans une solution de permanganate de potasse à 5 ou 6 p. 100.

De Coquet (B. F. 1909) a fait breveter l'emploi d'un mélange de permanganate de potasse et de chaux éteinte en poudre pour combattre l'oïdium.

On a proposé l'emploi d'insecticides à base de permanganate associé à d'autres agents toxiques. Filliozat par exemple (B. F. 364288, 1906) emploie un mélange de :

Bichromate de potasse .....	100 gr.
Permanganate .....	25 gr.
Chlorure de sodium.....	25 gr.
Acide sulfurique .....	100 gr.
Eau .....	1 lit.

A noter qu'un tel mélange doit être bien dangereux à employer sur les plantes !

#### IV. — Composés de calcium, de magnésium et de baryum

**CHAUX.** — La chaux est assez employée pour la destruction des parasites, quoique son pouvoir nocif



soit très faible. On l'utilise pour détruire les mousses et champignons se développant sur les graines et les troncs d'arbres (chaulage des semences, des pommiers). La plupart des insectes résistent à son action. Des essais faits par Lustner, à la Station de pathologie végétale de Geisenheim, il résulte que le chaulage des troncs d'arbre, même après grattage, est absolument impuissant à détruire les œufs de divers insectes. La chaux sert aussi beaucoup comme adjuvant aux mixtures anticryptogamiques, à base de cuivre. On l'emploie dans la plupart des cas sous forme de « lait ». Parfois aussi, on pratique un poudrage ; les meilleurs résultats étant alors obtenus en substituant à la chaux une poudre en contenant une certaine quantité associée à du phosphore, de la silice.

**Préparation du lait de chaux pour le badigeonnage des arbres fruitiers.** — On met 20 kilos de chaux grasse en pierre, récemment cuite, et de bonne qualité, dans un récipient *en bois* de 100 litres environ. Puis on asperge d'eau chaude en quantité suffisante pour mouiller ou tremper la chaux. Celle-ci, peu à peu s'échauffe et se fendille, en dégagant de la vapeur en abondance.

On continue alors l'aspersion d'eau en la faisant plus abondante, car la chaux qui fuse est apte à en absorber davantage. On peut ainsi verser peu à peu 30 à 35 litres d'eau sur les 20 kilos de chaux. On obtient finalement une chaux fusée qu'on laisse refroidir avant d'y ajouter l'eau de délayage nécessaire pour faire le lait de chaux. Quand, après sondage, il ne reste plus de fragments de chaux vive, on ajoute de l'eau d'abord modérément pour imprégner la chaux. S'il y a échauffement, c'est que des fragments de chaux vive subsistent encore ; il faut, dans ce cas, laisser ces parties s'éteindre complètement pour que

leur foisonnement soit complet en présence du peu d'eau que l'on a versé. On immerge enfin la chaux fusée en ajoutant 50 à 60 litres d'eau. On laisse reposer pendant quelques heures, en agitant de temps en temps. Puis on passe ce lait de chaux sur un large tamis à mailles de un millimètre, placé au-dessus d'un récipient contenant 140 à 150 litres. Avec une palette en bois on écrase les particules solides de façon à entraîner la partie épaisse ; puis on complète le volume définitif de 120 litres par de l'eau passée sur le tamis. Par cette préparation, on a obtenu le *lait de chaux ordinaire* qu'on répand sur les arbres à l'aide du pulvérisateur.

Il est préférable, pour que le traitement ait son plein effet, d'enlever les écorces du tronc et des grosses branches ; le liquide s'infiltré ainsi plus facilement dans les crevasses, les galeries et les fissures du bois. Les écorces détachées au moyen des brosses, décortiqueurs ou gants doivent être recueillies soigneusement et brûlées pour éviter la propagation de la maladie par les larves, les œufs, les spores qu'elles renferment.

#### VERMOREL. *Les ennemis des plantes.*

Les **scories de déphosphoration** n'étaient guère connues jusqu'ici du monde agricole que comme matière fertilisante, active à la fois comme engrais par son acide phosphorique et comme amendement par sa chaux. Mais on ne se doutait pas qu'elles fussent douées d'un pouvoir insecticide. C'est cependant ce qui semble résulter d'une communication du professeur J.-P. Wagner, présentée par M. Sagnier à la *Société nationale d'Agriculture de France* (séance du 26 juillet 1911). La culture betteravière allemande souffre beaucoup de déprédations considérables de la part des pucerons, hémiptères si nuisibles à un



grand nombre de plantes. Tous les traitements usités en horticulture pour lutter contre eux par les bouillies ou les liqueurs insecticides avaient échoué. Ainsi, les fausses cloques du pêcher, dues également à des pucerons, ne peuvent être traitées par les liquides usuels, parce que la cloque préserve l'insecte du contact direct avec l'insecticide et empêche la pulvérisation de pénétrer jusqu'à lui ; la feuille de betterave, de même, se tourmente sous l'attaque du puceron et le met à l'abri du liquide insecticide. Aussi a-t-on abandonné ces traitements coûteux et si peu efficaces pour adopter un moyen de lutte indirect. Par des apports à doses massives de nitrates épandus après une pluie, on fortifie la résistance de la betterave et on lui permet de pousser des feuilles nouvelles qui suppléent en partie à celles qui ont succombé à l'attaque du parasite. Mais ce n'est là qu'une voie détournée et qui peut n'être pas sans danger, étant donné qu'un excès d'azote est souvent nuisible aux cultures. Or, d'après le professeur Wagner, un gros betteravier aurait obtenu d'excellents résultats par l'épandage de scories de déphosphoration, à la dose de 300 kilogrammes par hectare sur les champs envahis par les pucerons. Cet apport, fait en deux fois, aurait non seulement protégé la feuille centrale, mais chassé l'insecte des feuilles envahies. Un autre propriétaire, dont la culture betteravière occupe 475 hectares, se serait parfaitement défendu par l'épandage des scories de déphosphoration à raison de 400 kilogrammes par hectare. Ses betteraves, couvertes de pucerons, en étaient complètement débarrassées huit jours après ce traitement et avaient déjà repris l'aspect et la couleur des plantes bien saines.

Il est difficile de savoir comment les scories peuvent être aussi efficaces ; on peut supposer qu'elles forment une poussière tenue répandue en couverture et

véhiculant la chaux néfaste aux pucerons jusque sous les replis des feuilles entortillées par l'attaque des parasites.

F. MARRE. *Cosmos*, 1911.

**Chlorure de chaux.** — On sait que le produit est un antiseptique très puissant et on l'emploie couramment pour la désinfection ; mais on ignore généralement que son odeur déplaît à un certain nombre d'animaux. Toutes les mouches d'une écurie, par exemple, peuvent être chassées en une nuit : il suffit de placer un peu du produit sur une planchette suspendue à une certaine hauteur et de laisser entr'ouverte une fenêtre qu'on fermera le lendemain matin ; l'odeur ne nuit d'ailleurs en rien au bétail qui la supporte très bien à raison d'un traitement par semaine, nécessaire pour chasser les mouches nouvellement arrivées.

Les pièces ainsi soumises à l'action du chlore qui se dégage du produit son également désertées par tous les rats et souris.

**SILICATES MAGNÉSIENS.** — Le talc qui est un silicate de magnésie et la stéatite, de composition voisine, entrent dans la composition de nombreux produits pulvérulents : ils jouent simplement le rôle de diluants pour abaisser le prix et la teneur en éléments efficaces.

La poudre Fonta, employée contre l'oïdium, est un mélange de 90 grammes de talc et de 10 grammes de soufre.

La poudre Fostit contient 90 p. 100 de talc et 10 p. 100 de sulfate cuprique ; elle est efficace contre le mildiou. Pour combattre la pourriture grise de la vigne, on emploie des poudres talquées composées selon diverses formules, par exemple :



1<sup>o</sup> Celle de Baretto, comprenant :

Talc .....	92 gr.
Sulfate d'alumine .....	3 gr.
Sulfate de chaux .....	4 gr.
Sulfate ferreux.....	1 gr.

Poudrer copieusement avant, pendant et après la floraison.

2<sup>o</sup> La formule Burnat :

Ciment .....	20 gr.
Stéatite .....	30 gr.
Chaux hydraulique .....	50 gr.

Saupoudrer après avoir pulvérisé sur les vignes malades une émulsion aqueuse à 5 p. 100 de savon noir.

**COMPOSÉS DU BARYUM.** — Leur toxicité pour les insectes est analogue à celle des composés arsenicaux, tandis que pour l'homme, l'emploi est notablement moins dangereux. Aussi sont-ils fort employés. On peut utiliser le baryum sous plusieurs formes. Cazeneuve a proposé l'emploi de **sulfure de baryum** (*Revue de Viticulture*, 1909), soluble et se fixant après pulvérisation sous forme insoluble de sulfate. Darling (U. S. P., 76.343, 1897) avait d'ailleurs employé déjà le sulfure associé à la baryte et aux silicates de calcium et de baryum.

Il convient toutefois de signaler à ce sujet que l'emploi de sulfate barytique (il est vrai, contre les cryptogames) ne donna à Passerini aucun résultat. En fait, c'est presque uniquement le carbonate de baryum qu'on emploie, soit en le préparant par précipitation d'une solution de chlorure (contre les insectes), soit en se le procurant sous forme pulvérulente provenant d'ailleurs aussi d'une précipitation (contre les rongeurs).

**Chlorure de baryum.** — Dans la lutte contre les insectes broyeur et suceurs, qui attaquent aussi bien les arbres fruitiers que les légumes et les plantes fourragères, les insecticides internes constituent un des meilleurs modes de destruction. C'est la raison pour laquelle l'arsenic et ses composés sont usités, aujourd'hui, par milliers de tonnes dans tous les pays anglo-saxons. Mais comme l'emploi des sels arsenicaux n'est pas encore autorisé en France, et que, d'un autre côté, il doit être entouré d'une foule de précautions pour éviter des accidents toujours redoutables pour l'homme et les animaux, on a cherché à leur substituer un autre produit, qui s'en rapproche par son activité sans en présenter les dangers, ce produit c'est le chlorure de baryum.

Il se présente à l'état pur et cristallisé sous forme de lamelles rhomboïdales ( $\text{BaCl}^2 + 2\text{H}^2\text{O}$ ), de couleur blanche, de saveur âcre, piquante, désagréable et inaltérable à l'air. La solubilité dans l'eau varie avec la température : un litre d'eau pure en dissout 435 grammes à  $+ 15^\circ \text{C}$ ., et à la température de l'ébullition  $104^\circ$ , 700 gr. 3. Il est vénéneux et provoque des vomissements.

On n'a préconisé jusqu'ici l'emploi du chlorure barytique que sous la forme liquide : en solution dans l'eau ou mieux à l'état de bouillie.

Lors de son premier usage par Moraveck, dans ses essais, en Autriche, pour combattre les *Cleonus à rostre sillonné*, charançons qui, à l'état d'insectes parfaits, dévorent le parenchyme des feuilles de betteraves, et, sous la forme de larves, en attaquent les racines, Moraveck se servait d'une dissolution de ce sel dans l'eau : 2 à 4,5 pour 100, suivant l'âge et l'état de développement des plantes. Cette préparation a pour elle le mérite de la rapidité et de la simplicité dans l'exécution, malheureusement, elle présente aussi



deux grands désavantages : 1<sup>o</sup> elle n'adhère que peu aux différentes parties des plantes et des arbres ; 2<sup>o</sup> elle n'y laisse aucune trace permettant aux yeux de reconnaître et de contrôler la marche de l'opération, à moins d'y ajouter un colorant à base d'aniline ou autre. Il arrive, par suite, qu'en l'absence de tout résidu, on en est réduit à se demander si les végétaux ont encore du chlorure de baryum ou s'il a été enlevé par les pluies ou le vent. C'est pour obvier à ces inconvénients qu'on a songé à associer à ce sel divers corps neutres qui ont, alors, transformé la solution en bouillie.

La première de ces mixtures remonte à l'entomologiste Mokrzecki qui, en 1901 et 1902, lors d'une forte invasion d'hyponomeutes et chématobies, survenue dans les vergers de la Crimée, recourut à une mixture de concentration variable, 1 kilog. 500, 2 kilogrammes, 3 kilogrammes de chlorure pour 100 litres d'eau, avec addition de 125 grammes de soude ou carbonate de soude du commerce. Il se produit de suite un trouble très laiteux de carbonate de baryte qui adhère bien aux tissus végétaux. Ce même fait se produit déjà, bien qu'à un degré moindre, quand on se sert d'une eau calcaire.

Ce procédé fut bien longtemps après breveté chez nous par Gouthière et Ducanél (B. F. 401417, 1908), dont la bouillie « carbo-barytée » se compose de carbonate de baryte obtenu en précipité floconneux par l'action du carbonate de soude sur le chlorure de baryte, dissout à l'avance en quantité équimoléculaire.

Pour augmenter encore l'adhésion, J. Barsacq conseille de préparer un empois de farine de la façon suivante. On prend 1 kilogr. 500 d'amidon qu'on jette dans un seau ou un baquet, on verse dessus lentement, en ayant soin d'agiter constamment, de l'eau

bouillante jusqu'à ce que l'on ait obtenu une pâte bien uniforme mais très claire, on l'ajoute au reste de l'eau dans lequel on a dissous le sel de baryum, de manière à parfaire le volume de 100 litres.

La résine de colophane a été également utilisée à la dose de 15 grammes dissous dans un demi-verre d'alcool méthylique.

Plus récemment, en 1907 et 1908, le Dr J. Feytaud, dans ses recherches comparatives concernant l'efficacité de divers insecticides, sels arsenicaux, nicotine, chlorure de baryum sur la destruction de l'eudémis, s'est servi de trois genres de bouillies barytiques : 1<sup>o</sup> *chlorure de baryum mélassé*. La quantité de mélasse était fixe : 2 kilogrammes, tandis que le chlorure passait de 1 p. 100 à 1,33, 1,50, 1,75, 2 p. 100 ; 2<sup>o</sup> *chlorure de baryum cuprique*. Le sel cuprique était l'amonière de cuivre à la dose fixe de 4 p. 100 ; le chlorure variait de 1,5 à 2 p. 100 ; 3<sup>o</sup> *chlorure de baryum avec verdet*. Les deux produits étaient usités à parties égales : 1 p. 100.

Les résultats ont été bons dans tous les cas. Mora-veck parvint à détruire la plus grande partie des cleonus qui ravageaient les champs de betteraves. Mourzecki trouva que l'action de ce sel est très rapide sur les chenilles qui attaquent les arbres fruitiers et, en particulier, sur celles des hyponomeutes et des diverses phalènes, ce qu'il explique par ce fait que le chlorure de baryum agit, à la fois, comme poison interne et externe, parce qu'il pénètre à travers l'épiderme lisse des larves. Il l'a essayé comparativement avec le vert de Paris (arsénite de cuivre), et il a trouvé que son action se manifeste plus promptement que celle du composé arsenical : après 5 heures au lieu de 24.

Le Dr J. Feytaud a constaté aussi que son activité est d'autant plus grande que sa teneur est plus élevée



et qu'il est employé seul. Selon que le traitement a eu lieu avec des bouillies mélassées à 1,50, 1,75, 2 p. 100, les dégâts causés par les larves de l'eudémis ont diminué de 73, 84 et 89 p. 100. L'association du cuivre, en vue d'augmenter le pouvoir insecticide des propriétés anticryptogamiques, n'entrave les dommages des larves que dans la proportion de 70 p. 100 avec le verdet (acétate neutre de cuivre) et de 60 p. 100 avec l'ammoniaque de cuivre ; il y aura donc lieu de s'en rappeler, quand on voudra combattre à la fois les parasites animaux et végétaux et de préférer le verdet. Il importe aussi de n'ajouter en aucun cas du chlorure de baryum à la bouillie bordelaise, parce que l'acide sulfurique du sulfate de cuivre le transforme en sulfate de baryum dénué de toute propriété insecticide.

Voici les résultats exposés par M. J. Capus à la Société d'Agriculture de la Gironde, à la suite de ses essais sur le domaine de Lherbon (Lot-et-Garonne). Les solutions de chlorure de baryum à la dose de 2 kilogrammes à 2 kilog. 500 par hectolitre d'eau mélassée, ont assuré la destruction presque complète des chenilles fileuses sans nuire aux feuilles. Il y a donc lieu, en présence de la pénurie de nicotine, de recourir au chlorure de baryum, qui constitue un traitement pratique peu coûteux et ne présentant aucun danger.

Quant à son innocuité, elle n'est pas absolue, et il est bon pour se mettre à l'abri de tout accident, de s'entourer de précautions générales, telles que : *avant les pulvérisations*, renfermer dans un local fermé les récipients de chlorure de baryum bien étiquetés ; *pendant*, se tenir dans la direction du vent ; *après*, se laver les mains avant les repas, réunir en un même endroit les instruments et ustensiles soigneusement nettoyés, et laisser s'écouler un intervalle de 3 à

4 jours avant de faire pâturer aux bestiaux l'herbe au-dessous des arbres venant d'être pulvérisés.

A. TRUELLE. *La Nature*, 1910.

**Emploi du carbonate de baryte pour la destruction des petits rongeurs.** — 1<sup>o</sup> On leur fait manger du pain empoisonné à la baryte, qu'il est facile de préparer avec un mélange de 80 grammes farine de blé seconde qualité et 20 grammes carbonate de baryum précipité. Après avoir ajouté la quantité nécessaire de levure, et fait lever la pâte, on fait cuire de manière à obtenir un pain sec et dur. Comme les sels de baryte n'empoisonnent pas que les rats, on devra faire le mélange dans un pétrin spécial et se laver soigneusement les mains après pétrissage.

Au moment de s'en servir, on coupe le pain en petits morceaux de la grosseur d'une noisette, on fait tremper dans du lait écrémé, parfumé au besoin par quelques grains d'anis. On place aux endroits fréquentés par souris, rats ou campagnols.

*Journal d'Agriculture pratique*, 1906.

2<sup>o</sup> On peut employer du pain ordinaire. On pétrit 1 kilogramme de mie en miettes (prendre du pain bien sec) avec 50 grammes de sucre et 250 grammes de carbonate barytique et une petite quantité d'eau. On divise ensuite en petites pilules qu'on met à sécher ou qu'on place telles que aux endroits fréquentés par les rongeurs.

RESSLER. *Chemiker-Zeitung*.

---



## CHAPITRE VII

---

### COMPOSÉS ORGANIQUES ANTIPARASITAIRES

---

#### I. — Alcaloïdes, poudres et extraits végétaux divers

**PYRÈTHRE.** — Le pyrèthre est une composée cultivée au Caucase, en Asie, au Monténégro (qui, seul, en exporte annuellement 10.000 kilogrammes en Amérique). On utilise la fleur seulement, séchée puis pulvérisée. On emploie le *Pyrethrum roseum* du Caucase et le *Pyrethrum cinerariaefolium* de Dalmatie.

Le principe actif des pyrèthres est une résine qui saupoudre la partie centrale de chacun des fleurons. Les parties externes des fleurs n'en produisent pas.

Les meilleures poudres s'obtiennent par le broyage des fleurs qui ne sont pas encore tout à fait épanouies. La poudre obtenue est loin d'être pure ; elle est mélangée avec la partie externe des fleurons qui est inutile. De plus, comme cette substance est très chère,

elle est presque toujours fraudée : on y ajoute beaucoup de produits étrangers et en particulier de la sciure de bois, ce qui nuit beaucoup à son efficacité. Il est donc nécessaire, quand on a une bonne marque d'insecticide, d'y revenir avec fidélité.

On a essayé de substituer à la poudre de pyrèthre la poudre de semence de staphysaigre, plante de la famille des Renoncules, le *Delphinium staphysagria*, qui pousse sur les bords de la Méditerranée et qu'on appelle aussi herbe aux poux, mort-aux-poux, herbe aux pouilleux, mais elle est moins efficace.

La poudre de pyrèthre, fraîche et conservée en récipients parfaitement clos (ses principes actifs sont très volatils) n'agit généralement pas sur les insectes à carapaces, mais les larves et insectes à peau molle sont rapidement tués.

Il existe bien d'autres insecticides, mais pour l'usage habituel dans les appartements, aucun ne vaut le pyrèthre. On jugera de l'efficacité des diverses variétés du produit d'après le résultat des essais faits autrefois à la Bourse du Commerce de Paris, dans une chambre de 45 mètres cubes. Pour assurer la parfaite destruction des papillons et larves de l'*Ephesia kuehniella*, il fallut employer, par mètre cube :

- 10 à 12 grammes de poudre de fleurs cultivées.
- 7 à 8 grammes — boutons de fleurs cultivées.
- 4 à 5 grammes — — sauvages.
- 2 grammes de poudre préparée avec les fleurs élémentaires seulement.
- 1 gramme d'un mélange pulvérisé de fleurons de pyrèthre et de nicotine.

J. Saro (*Journ. Pharm. Soc. Japan*, 1904), isola des fleurs de pyrèthre une résine toxique pour les animaux à sang froid et inactive vis-à-vis des oiseaux et des mammifères. Ce pyrétol, soluble dans l'alcool,



l'éther, le benzol, les lessives de potasse est précipité par les acides, mais perd alors son pouvoir.

La valeur des poudres de pyrèthre peut être déterminée ainsi (M. W. Gueb, *Chem. and Drugg.*, 1908.) On traite 5 grammes de poudre par de l'éther de pétrole en agitant, puis décantant plusieurs fois de suite. Si l'alcool est coloré en vert, la poudre contient des feuilles ou des tiges et non seulement des fleurs. On doit la rejeter. Le résidu, évaporé au bain-marie, est pesé ; on obtient ainsi la quantité d'oléo-résine, qui, normalement, doit varier de 7 à 12 p. 100.

On peut employer la poudre de pyrèthre mélangée de soufre en fleur, de naphthaline pulvérisée. On l'utilise souvent aussi sous forme d'extraits aqueux ou alcooliques, souvent en combinaison à d'autres agents toxiques.

On a préconisé (Bourcart) l'addition aux bouillies bordelaises d'extraits aqueux de poudre de pyrèthre pour permettre de lutter simultanément contre le mildiou et l'altise des vignes.

D'après *La Nature*, une poudre insecticide très efficace peut être obtenue en mélangeant des poids égaux de poudre de pyrèthre, de poudre de camphre et de poudre d'Espagne (*capsicum annum*).

Les extraits liquides du principe actif des poudres de pyrèthre peuvent être préparés soit à l'alcool, soit à l'eau. On peut, par exemple, faire digérer 6 kilogrammes de poudre dans 100 litres d'alcool à 80° et diluer au moment de l'emploi avec 5 volumes d'eau (Alwood). On peut empâter 6 kilogrammes de poudre avec un peu d'eau tiède, délayer peu à peu avec plus de liquide et laisser macérer pendant vingt-quatre heures après avoir ajouté ainsi 100 litres d'eau (Bourcart). Diluer au moment de l'emploi en ajoutant au liquide 6 à 8 fois son volume d'eau.

Les mixtures savonneuses à la poudre de pyrèthre

sont parmi les insecticides les plus puissants. On peut en préparer selon diverses formules :

A Savon noir .....	6 kgr.
Poudre de pyrèthre de Dalmatie ....	3 kgr.
Eau .....	100 lit.

A l'émulsion de savon faite dans 10 litres d'eau chaude, ajouter en agitant la poudre puis le reste de l'eau froide.

B Poudre de pyrèthre.....	100 gr.
Alcool .....	200 à 250 gr.
Ammoniaque à 22° .....	100 gr.
Eau .....	2 lit.

N'ajouter l'eau qu'après avoir laissé macérer pendant deux jours, porter alors à l'ébullition et filtrer. Ajouter à un litre d'eau 30 à 50 grammes de l'extrait obtenu et de 25 à 50 grammes savon blanc selon la force désirée.

**NICOTINE.** — La nicotine, alcaloïde contenu dans le tabac, sert à préparer un grand nombre d'insecticides. On peut employer soit du tabac, soit des extraits nicotinisés (jus de tabac) résiduels des manufactures de tabac. Ces derniers produits sont employés exclusivement en France, la nicotine y revenant à plus bas prix en raison de l'impôt très élevé frappant les tabacs ; en outre, leur concentration est régulière. Il est facile d'ailleurs de remplacer le tabac par les extraits dans toutes les formules en tenant compte de ce fait que le tabac contient habituellement 4 à 6 p. 100 de nicotine et le jus titre 10 p. 100.

Les jus de tabac ordinaire, dont la densité varie de 7 à 10° B. contient des doses fort variables de nicotine, et leur teneur n'étant pas fonction du poids spécifique, un emploi rationnel est fort difficile. MM. Mo-



reau et Vinet qui analysèrent divers jus de tabac vendus par la régie française, trouvèrent des teneurs en nicotine variant de 3 à 20 grammes, ce qui, rapporté aux prix de vente, mettait le prix des 100 grammes d'alcaloïdes à des taux variant de 4 à 22 francs. (*Revue de Viticulture*, 1909.)

Les insecticides à base de nicotine furent tellement employés au cours de ces dernières années, que, bien souvent, l'administration des tabacs ne put suffire aux demandes des intéressés, bien qu'on s'y soit mis à traiter des tabacs spéciaux très riches et à décotiniser davantage les produits fabriqués. Aussi a-t-on pensé à cultiver du tabac exprès pour l'extraction de la nicotine ; mais Schlœsing (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1910), a montré que les extraits nicotinisés reviendraient alors à prix beaucoup trop élevés. Aussi a-t-on souvent substitué les mixtures arsenicales ou barytiques aux jus de tabac.

On s'est demandé si les pulvérisations de mixtures à base de nicotine ne pouvaient pas exercer une action nuisible sur les végétaux par l'accumulation de l'alcaloïde dans le sol. Des essais de Otto et Kooper, il résulte qu'on ne doit rien craindre de tel. Si la nicotine est absorbée par tous les sols, elle s'y décompose en partie dans le sol (apparition de l'ammoniaque dans une terre sablonneuse indemne d'azote), tandis qu'une autre partie se volatilise. La chaleur et l'humidité accélèrent la décomposition et la volatilisation alors que la sécheresse les ralentit.

Par suite, si l'on ne considère que le sol, il n'y a donc pas à redouter que des pulvérisations réitérées de solutions de nicotine y emmagasinent un trop grand excès de ce vénéneux alcaloïde, puisque la chaleur, qui règne souvent au moment où ces opérations ont lieu, et l'humidité, qui en est la conséquence, sont deux facteurs qui favorisent la décomposition et la

volatilisation de la nicotine. En outre, l'ammoniaque et l'acide nitrique provenant de sa décomposition, ne peuvent exercer, quelle que soit leur proportion, qu'une influence fertilisante favorable.

On ajoute souvent aux dilutions de jus de tabac du savon pour augmenter l'adhérence, de l'alcool amylique, de l'acide phénique pour exalter la virulence.

Pour augmenter l'adhérence Desflasseux (B. F. 400122, 1909) a proposé de former dans les solutions de nicotine, des précipités qui absorbent sans les modifier les principes actifs, et après épandage les retiennent mieux sur la surface végétale à protéger : il est facile de préparer le précipité en faisant réagir des solutions de carbonate sodique et de sels de fer ou d'alumine par exemple.

La Manufacture alsacienne des tabacs additionne ses extraits nicotinisés de sels d'alumine (B. F. 397927, 1908) additionnés ou non de composés de cuivre ou de fer (C. A. 10746, 1909) : après séchage, il se forme un enduit retenant la nicotine sur la plante malgré l'action de la pluie.

G. Richards emploie la nicotine en combinaison à l'acide salicylique ou à l'acide tartrique (U.S.P. 685059, 1901) avec ou non addition de camphre.

On emploie le jus de tabac en pulvérisation à des concentrations variant de 0,1 à 1 p. 100, une trop forte dose pouvant nuire aux plantes. On peut aussi mettre à profit les fumigations faites dans les serres en faisant évaporer du jus de tabac sur de petits réchauds ou en le projetant sur des briques chaudes. Dans les serres, il suffit de placer sur les tuyaux de chauffage des feuilles de tabac humectées d'eau. C'est ainsi que Cornu emploie avec succès ce moyen pour détruire les pucerons dans les serres du Muséum. Au lieu de volatiliser ce liquide à l'aide d'un foyer



dont la présence assécherait l'air du local, on le répand simplement sur des morceaux de ferraille préalablement portés au rouge. Les vapeurs insecticides sont formées instantanément et s'élèvent de suite vers le toit d'où elles retombent ensuite sur les plantes. Au bout de deux à trois minutes, l'atmosphère d'une serre de quatre-vingts mètres de longueur est devenu tout à fait irrespirable et tous les pucerons périssent rapidement.

Les feuilles de couana pourraient remplacer le tabac pour les fumigations dans les serres (Clément).

Pour obtenir le maximum d'effet utile, il importe d'employer le jus riche non en le diluant simplement avec de l'eau, mais en ajoutant divers ingrédients qui augmentent l'adhérence des plantes et libèrent la nicotine. On emploiera par exemple par litres d'eau :

Jus riche .....	10 cmc.
Savon noir .....	10 gr.
Cristaux de carbonate sodique .....	2 gr.
Esprit de bois .....	10 cmc.

La mixture tue les pucerons, chenilles et autres insectes parasites. Le savon augmente l'adhérence, l'alcool qu'on peut éventuellement supprimer accroît notablement l'action sur certains parasites en facilitant leur imprégnation par la liqueur. (*Notice du Ministère des Finances.*)

Pour préparer une émulsion insecticide très efficace, il suffit de faire infuser pendant quelque temps 30 grammes de tabac dans un mélange de 50 grammes d'alcool amylique et 20 grammes alcool ordinaire ; ajouter une émulsion de 40 grammes savon noir dans un peu d'eau et porter le volume à 1 litre.

Contre les **pucerons verts** en général, on obtient de bons résultats en pulvérisant un mélange composé de :

	Ducloux.	Nanot.
Extrait de tabac... 2 à	3 lit.	1 lit.
Savon noir..... 500 à	1000 gr.	1 à 2 kgr.
Alcool méthylique .....	1 lit.	1 lit.
Carbonate sodique .....	500 gr.	1 kgr.
Eau.....	100 lit.	100 lit.

Faire dissoudre sel et savon dans un peu d'eau et ajouter au mélange liquide.

On peut détruire le **kermès** et la **cochenille**, parasites des palmiers de serre, végétant dans les pays froids, en lavant chaque feuille à l'eau additionnée de l'une des mixtures suivantes bien agitée au moment de l'emploi pour émulsionner :

Eau .....	1 lit.	1 lit.
Savon noir .....	12 gr.	20 à 25 gr.
Solut. titrée de nicotine .	80 cmc.	15 à 20 cmc.

Pour éviter que les parasites ne reviennent, il est bon de laver ensuite chaque semaine les feuilles à l'eau ordinaire.

**QUASSIER.** — Le quassier est un arbre de la Guyane dont le bois vendu chez les droguistes en minces copeaux, contient un principe extrêmement amer, la quassine, qu'on peut extraire en faisant macérer le produit dans l'eau pendant 24 heures. Il est bon de porter d'abord le mélange à l'ébullition.

On ajoute presque toujours aux décoctions de quassier divers autres insecticides. Voici les formules les plus souvent employées :

1<sup>o</sup> Ajouter à l'extrait de 500 grammes quassier dans 50 litres d'eau, une émulsion de 500 grammes savon noir dans 50 litres d'eau (Whitehead).

2<sup>o</sup> Incorporer 350 grammes savon blanc à une macération de 750 grammes quassier, dans 100 litres



d'eau (Alwood); ou 2 kil. 500 de savon noir pour 1 kil. 5 de quassier (Klein).

3° Mélanger une infusion de 250 grammes quassier dans 5 litres eau à une émulsion de 1 kilogramme savon dans 5 litres eau, ajouter 30 litres eau (Koch).

4° Ajouter 400 grammes phénol et 600 grammes savon noir à une décoction de 500 grammes quassier dans 100 litres d'eau (Gilardi).

Formules :	Klein	Taschesberg
Copeaux de quassia ....	3 kgr.	1500 gr.
Savon noir .....	5 kgr.	2500 gr.
Eau .....	20 kgr.	100 lit.

Verser un peu d'eau bouillante sur les copeaux, laisser macérer pendant 25 heures et ajouter le reste de l'eau contenant le savon.

6° D'après le *Journal de Pharmacie*, la composition suivante serait très efficace :

Extrait de quassier .....	30 gr.
Huile camphrée .....	20 gr.
Savon de potasse.....	100 gr.
Alcool dénaturé .....	50 gr.
Eau .....	1 lit.

7° On pourrait aussi incorporer à 1 litre d'extrait aqueux de quassier à 3 p. 100, 20 grammes nicotine titrée, 50 grammes alcool dénaturé, et 80 grammes savon de potasse.

Décoction de quassier.....	100 gr.
Savon blanc .....	50 gr.
Jus de tabac .....	100 cmc.
Eau .....	3 à 4 lit.

**STRYCHNINE.** — Poison extrêmement violent, la strychnine peut servir à la confection d'appâts toxiques. C'est une poudre blanc grisâtre, très amère, fort

peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool tiède à 30° G. L.

On peut employer simplement les noix vomiques, d'où est retiré l'alcaloïde. Ces noix, en forme de bouillons de vêtements de teinte grise et de consistance cornée, doivent être râpées avant emploi. Par exemple, pour la destruction des rongeurs par la noix vomique, M. Jourdain, professeur départemental d'Agriculture recommande de préparer comme suit les appâts empoisonnés. (*Jardins et Basses-cours*, 1910.)

Faire bouillir pendant trente à quarante minutes 1 kilogramme de noix vomique dans 10 litres d'eau additionnée de 10 grammes d'acide tartrique. Ajouter un peu d'eau au fur et à mesure de l'ébullition pour compenser les pertes de vapeur. Ajouter finalement 10 kilogrammes de blé et bien remuer le tout. Les grains sont employés à dose de 3 à 10 kilogrammes à l'hectare, selon la quantité présumée de rongeurs. On devra verser les grains dans les trous de rongeurs plutôt que les épandre à la surface, de façon à éviter autant que possible d'empoisonner le gibier.

**PLANTES DIVERSES.** — Kromberger et Leonhardt (B. F. 320871, 1902), proposèrent l'emploi pour la destruction des parasites d'extraits benzéniques d'ail et d'oignon.

Thormeyer (B. F. 325399, 1903) a proposé l'emploi d'extraits d'ails ou autres matières contenant du sulfure d'allyle.

D'après Robert Paul on pourrait préparer des appâts non toxiques pour l'homme et capables d'empoisonner les rats, souris et autres rongeurs en employant l'oignon marin ou scille maritime. Mais pour que ces animaux absorbent le produit il faut lui faire subir une préparation spéciale consistant en un



hachage, puis en un malaxage avec du suif ou de la graisse chauffée et des grains concassés de seigle, de la farine, des débris de pâtisserie. On assaisonne de poivre et de sel, d'un peu de vinaigre; on forme des sortes de boudins qu'on fume à la manière ordinaire pendant 2 à 3 jours. Ainsi préparé le produit peut se conserver pendant un an sans rien perdre de son efficacité (B. F. 299045, 1900).

La **scille marine** est une plante lilacée croissant en Afrique, en Espagne, en Italie. La bulbe desséchée sert à préparer une poudre employée en médecine comme diurétique et dans les pays de production comme mort aux rats. Les propriétés toxiques sont dues à la présence d'un alcaloïde, la scillitine, et d'une huile volatile sulfureuse très âcre. Ces principes sont solubles à l'eau ou mieux encore dans l'alcool et dans le vinaigre.

L'**aloès** est un suc concret venant de diverses asphodèles; il en existe plusieurs sortes, la plus répandue et renommée est l'aloès succotrin ou chicotin baptisée ainsi du nom de l'île Succotara. Masse à cassure vitreuse donnant une poudre jaune d'or à saveur extrêmement amère (on dit couramment « amer comme chicotin »). Très soluble dans l'eau et dans l'alcool

A dose de 150 grammes dans 10 litres d'eau chaude l'aloès peut être ajouté aux bouillies cupriques pour les rendre insecticides.

La bouillie insecticide de Calvet-Pinet (B. F. 335991, 1903), se compose d'un mélange de :

Aloès pulvérisé .....	20 kgr.
Suie .....	50 gr.
Sel de Saturne (acétate de plomb) ..	10 gr.
Eau .....	100 lit.

Les racines d'**ellébore** contiennent un principe vé-néneux utilisable comme insecticide. On l'emploie sous forme de poudre simplement délayée dans l'eau à dose de 500 à 750 grammes, ou mélangée avec 5 ou 10 fois son poids de farine pour être saupoudrée sur les plantes.

On peut aussi incorporer la poudre de racine d'el-lébore à divers insecticides complexes. Whitehead, par exemple, recommande d'en ajouter 250 grammes à une émulsion de 375 centimètres cubes d'huile de paraffine et 750 grammes noir dans 100 litres d'eau chaude.

Pour détruire la vermine du bétail, dangereuse à combattre par les pommades mercurielles (les ani-maux se léchant les uns les autres) Hasselgren (*Apo-theker Zeitung*, 1910) recommande les lavages avec une décoction chaude de **Lycopodium selago**.

**Le ricin tue-mouches.** — Le ricin est recherché pour l'ornement des appartements ; mais ses proprié-tés toxiques en assureront une plus grande exten-sion pendant les chaleurs. Il résulte, en effet, d'ob-servations faites par M. Raffard, membre de la So-ciété d'Horticulture de Limoges, qu'une plante de ricin élevée en pot ayant été placée dans une salle in-festée de mouches, au bout de quelques jours les mouches disparurent comme par enchantement. Vou-lant en rechercher la cause, on ne tarda pas à décou-vrir sous le ricin une quantité considérable de mou-ches mortes : un grand nombre de cadavres étaient restés adhérents à la face inférieure des feuilles. Il paraîtrait donc que les feuilles de ricin exsudent une huile essentielle ou un principe toxique quelconque jouissant de propriétés insecticides assez fortes. Il n'est pas sans intérêt d'avoir constaté en même temps que le ricin est une plante d'ornement résistant à l'air



d'un café où la température varie sans cesse... Comme le ricin est une plante d'un grand développement et qu'on la cultive dans presque tous les jardins, on peut employer les décoctions de ses feuilles pour détruire par le seringuage les pucerons et autres insectes qui, en été, s'abattent sur nos plantes et nos arbres fruitiers.

**Feuilles de tomates.** — Un cultivateur américain, pour préserver de l'action des rayons solaires des pêchers fortement attaqués par les pucerons, les ayant recouverts de feuilles de tomates constata la disparition subite des parasites. Il généralisa le procédé en obtenant le même succès. L'idée lui vint alors de pratiquer des arrosages fongicides avec une décoction de feuilles de tomates fraîches : il est possible d'assurer ainsi parfaitement la disparition des parasites. (*Cosmos*, 1898.)

Les horticulteurs dendrologues et amateurs d'arbres n'apprendront certainement pas sans intérêt que les feuilles d'un arbre des Etats-Unis sont, en certains pays, employées avec succès contre les mouches. Cet arbre est le **Chicot du Canada**. Au Tennessee, un des Etats de l'Union américaine, on a souvent recours à l'infusion sucrée des feuilles de cette espèce ligneuse pour attirer et détruire les mouches.

Pour la destruction des chenilles, on fait bouillir, dans deux seaux d'eau environ, une brassée de jeunes branches de **sureau**. Au bout d'une demi-heure on obtient un liquide noir qui est refroidi par addition de deux seaux d'eau froide. On arrose alors les plantes de ce liquide, soit à l'aide d'un arrosoir muni de sa pomme, soit au pulvérisateur. Les insectes sont tués rapidement sans que les plantes souffrent ou prennent de mauvais goût. (*Cosmos*, 1905.)

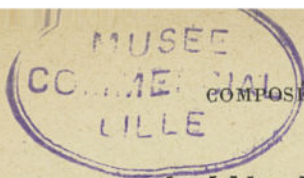
**Le basilic.** — On a souvent donné comme moyens spécifiques et d'une efficacité sans pareille pour prévenir l'invasion des moustiques dans les appartements, la culture de certaines plantes. Le ricin par exemple passe pour un épouvantail pour ces enragées bestioles. Le basilic, plante de la famille des Labiées, d'un parfum suave, posséderait, d'après certains auteurs, des vertus souveraines pour écarter les moustiques. Hélas ! il faut en rabattre. Le basilic, de son nom botanique « *Ocimum viride* », pas plus que ses congénères du même nom, n'a aucune vertu préservatrice. La plante donne une odeur de plus agréables, mais les moustiques pénètrent dans la pièce comme si rien n'était.

Pour tirer la chose au clair, le gouverneur de Sierra-Leone a chargé le D<sup>r</sup> Prout, médecin en chef de la colonie, de faire quelques expériences sur ce point. Toutes ont été négatives. Des anophèles et d'autres variétés de moustiques, emprisonnés dans des vases ou de larges cloches contenant des feuilles de basilic ou la plante en son entier, s'y sont trouvés aussi bien qu'à l'air libre. Des cages, les unes bourrées de feuilles de roses, les autres de feuilles de basilic ont reçu une certaine quantité d'insectes. Détail curieux : ce sont les cages à roses où les moustiques se sont le plus mal trouvés, car au bout de quelques jours la plupart étaient morts, tandis que ceux emprisonnés avec le basilic paraissaient aussi frais et aussi dispos qu'avant l'expérience.

Un seul mode d'application du basilic a été souverain : c'est la combustion des feuilles desséchées, mais alors l'atmosphère devient irrespirable.

*La Nature*, 1904.





## II. — Glycérides, Hydrocarbures et dérivés.

**HUILES ET SAVONS.** — Nous l'avons vu : les savons sont employés à la préparation d'un grand nombre de mixtures pour la destruction des parasites, soit parce qu'ils donnent plus d'adhérence aux liquides, soit parce qu'ils permettent d'y émulsionner de façon relativement stable les particules diverses en suspension. En outre, le savon comme l'huile sont de véritables antiseptiques : mouillant le corps de l'insecte, ils en pénètrent l'intérieur, empêchent la respiration, provoquent l'empoisonnement. Aussi emploie-t-on un certain nombre de mixtures à base seulement de matières grasses saponifiées ou non, associées ou non à d'autres agents toxiques.

De toutes les huiles on préfère généralement les huiles de poisson, relativement bon marché et dont l'odeur désagréable très prononcée met en fuite les pucerons, cochenilles divers : on les vend sous divers noms de fantaisie pour badigeonner la base des troncs d'arbres ainsi protégés des attaques du lapin.

Les huiles diverses exercent sur les insectes une action toxique purement mécanique : pénétrant partout jusqu'aux organes respiratoires, ou recouvrant d'une pellicule impénétrable la surface des œufs : elles provoquent l'asphyxie.

Les huiles sont presque toujours employées à l'état d'émulsions dans l'eau de savon. Pour détruire le silphe de la betterave par exemple, on a proposé (Brocchi) sans d'ailleurs grands succès (Gaillot) des pulvérisations avec une mixture composée de :

Savon noir .....	1 gkr.
Huile de navette ou d'œillette .....	15 kgr.
Eau .....	84 gr.

On peut employer contre les fourmis des émulsions d'huile composées par exemple de :

Huile .....	30 gr.
Carbonate sodique .....	5 gr.
Eau .....	1 lit.

On doit préférer l'huile d'olive de qualité inférieure.

Les savons sont tous, ou à peu près, pareillement efficaces. Il résulte cependant des essais de Marlatt faits en Amérique pour détruire le pou de San José, que les savons d'huile de poisson sont un peu moins actifs que le savon blanc ou le savon d'huile de baleine. Les mixtures savonneuses peuvent dans une certaine mesure nuire à la végétation : en hiver, par exemple, éviter d'employer des mélanges contenant plus de 10 p. 100 de savon, ils provoqueraient la stérilité de l'arbre. Sur les fleurs ne pas dépasser une concentration de 1 p. 100. Les émulsions contenant de l'alcool et des extraits de tabac sont particulièrement dangereuses.

Le pêcher est particulièrement sensible : les mixtures savonneuses insecticides à 6-10 p. 100 qui n'agissent nullement sur les autres arbres fruitiers peuvent provoquer la stérilité du pêcher.

Dès 1861, Alciali proposait (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*) l'emploi d'une mixture anti-cryptogamique à base de savon, composée de :

Eau .....	100 lit.
Farine .....	3 kgr.
Savon de potasse.....	3 kgr.

Le savon étant ajouté au mélange cuit à l'état d'empois.

La plupart du temps on emploie ces sortes de savon, qu'on trouve dans le commerce à très bas prix (savons « noir », « vert »...). Mais on



peut aisément en préparer soi-même. Les arboriculteurs américains, par exemple, préparent un savon bon marché destiné à badigeonner les troncs d'arbres en faisant bouillir un mélange de 100 litres d'eau, 12 kilogrammes de saindoux et 12 kilogrammes de carbonate de potasse. Pendant l'ébullition, ajouter un lait de chaux bouillant contenant 5 kilogrammes de chaux. Laisser refroidir et au moment de l'emploi mélanger 1 kilogramme de savon et 2 litres d'eau chaude.

Pour préparer le **savon d'huile de poisson**, on fait bouillir une lessive composée de 6 kilogrammes de potasse caustique et 100 litres eau de pluie, incorporer peu à peu en agitant 19 litres d'huile de hareng et laisser cuire pendant deux heures. On coule dans des récipients quelconques où la masse en se refroidissant forme une pâte épaisse.

Les pulvérisations de savon d'huile de baleine en émulsion aqueuse à 1,5 p. 100 furent employées avec succès par M. Lowe contre le puceron du rosier; à dose de 6 p. 100, le même produit donne de bons résultats contre les pucerons lanigères.

Les **savons de résines** sont très employés, surtout en Amérique où on les préfère aux mixtures à base de pétrole. En général, on les prépare en chauffant les divers constituants dans le dixième de l'eau à employer jusqu'à production de mousse abondante; on parfait ensuite au volume convenable.

Voici les dosages les plus employés.

	Kœbele	Coquillet	
Potasse caustique à 70 % .		600 à 700 gr.	1000 gr.
Potasse caustique à 98 % .	1 kgr.		
Soude caustique à 98 % ..			
Résine .....	9 kgr.	2 kgr. 5	3 kgr. 5
Huile de poisson .....		300 gr.	500 gr.
Eau.....	100 lit.	100 lit.	100 lit.

	Galloway	Swingle	Gossard
Potasse caustique à 70 %.			
Potasse caustique à 98 %.	5 kgr.	8 kgr.	
Soude caustique à 93 %..			340 gr.
Résine .....	33 kgr.	32 kgr.	1.600 gr.
Huile de poisson.....	5 kgr.	5 kgr.	250 cmc
Eau .....	100 lit.	200 lit.	100 lit.

**HYDROCARBURES.** — Les produits divers extraits de la distillation des huiles de schiste, du bois, de la houille, pour la plupart, mélanges complexes de carbures divers, sont en général des antiseptiques très puissants. Aussi les emploie-t-on beaucoup à la confection des produits pour destruction des insectes. C'est surtout sous forme efficace et économique de pétrole et de phénol, purs ou mélangés de divers produits, que sont utilisées ces substances.

**Les pétroles.** — La distillation fractionnée des huiles de naphte donne toute une série de produits parmi lesquels on peut utiliser comme insecticides l'essence bouillant de 70° à 120° très inflammable, le pétrole ordinaire bouillant de 150° à 280°, et l'huile lourde passant à 280°-400°.

Le pétrole est un insecticide d'une efficacité incomparable ; son action étant surtout due aux impuretés accompagnant les huiles et essences, on préférera les huiles épurées, non d'ailleurs notablement moins chères.

Une quantité minime du produit éloigne pour toujours les puces et punaises des appartements.

L'arrosage avec de l'eau à laquelle on a ajouté par arrosoir une cuillerée d'huile de pétrole détruit le ver blanc, larve du hanneton. L'émulsion de 30 grammes de pétrole dans un litre d'eau, versé avec un entonnoir dans les trous des courtilières, fait mourir ces insectes. Des injections d'eau pétrolisée à 50 gram-



mes par litre, pratiquées dans les crevasses des murs, sous les fourneaux, dans les trous du sol, purgent infailliblement une maison des cafards, mais il faut renouveler plusieurs fois l'opération pour en être complètement débarrassé.

On peut employer aussi l'eau pétrolisée en frictions pour débarrasser les animaux domestiques des parasites qui les importunent; quelques jours après l'application, on savonne l'animal. Toutefois, on doit agir avec prudence si la peau est excoriée : l'absorption cutanée du pétrole peut provoquer des effets toxiques assez graves.

Le pétrole possède une haute valeur insecticide, mais il mouille très difficilement les insectes, et son pouvoir d'imbibition, par rapport aux toiles ou aux cocons protecteurs, est très faible. L'adjonction de savon noir, en grande proportion, atténue ces inconvénients sans les faire disparaître cependant. En 1909, dans les Basses-Alpes, où les chenilles fileuses dévastèrent complètement les magnifiques plantations d'amandiers de ce plateau, parmi les divers insecticides qui furent essayés, dans les expériences de M. Fondard, l'émulsion de pétrole et savon noir à 2 p. 100 se montra d'une inefficacité absolue. Cela tenait simplement à ce que l'émulsion ne mouillait pas les toiles, alors que les produits en solution : la nicotine, par exemple, pénétraient toutes les surfaces atteintes.

Pour les traitements d'hiver, les émulsions de pétrole devront être employées à dose beaucoup plus élevée, 15 à 20 p. 100 par exemple. Il est vrai qu'à cette concentration, la dose également considérable de savon noir a, par sa causticité, une action insecticide intrinsèque élevée.

Le contact du pétrole amène rapidement la mort des insectes ; à l'état d'émulsion, le produit est moins

actif, mais encore efficace : une mixture à 5 p. 100 tue tous les insectes à peau molle. Aussi, tant pour la commodité que pour l'économie de l'emploi, le pétrole est-il toujours émulsionné.

Pour émulsionner le pétrole, on employa l'agitation avec de l'eau ordinaire, de l'eau salée, du lait de chaux, mais on n'obtient jamais de la sorte que des résultats insuffisants : au moindre repos l'huile minérale se rassemble en larges gouttes à la surface du liquide. Des émulsions suffisamment stables sont obtenues par l'emploi de savons divers avec addition éventuelle de carbonate de soude, d'alcool... Voici les formules préconisées par les divers auteurs.

Eau	Pétrole	Savon noir	Savon ordinaire	Carbonate de soude	Alcool	Auteurs
litres	litres	litres	kil.			
100	25	50		Délayer au moment de l'emploi pour ne plus avoir que 4 à 6% de pétrole.		Cooke. Krüger. Hubbard-Riley. Krüger. Ritzems et Bos. Alwood. Rathay. Caruso. Delacroix. Fleischer. <i>Culture intensive.</i>
100	100	100				
100	200		6			
100	100	25				
100	67		8			
100	200		12			
100	1	1			1	
200	4	6				
100	1	2		1		
96	1	2		2		
100	2	1				

Nous reproduisons, d'autre part et plus loin, les détails de préparation de quelques formules les plus employées ainsi que les recettes de produits comportant d'autres adjuvants : savon de résine pour émulsions, huile végétale, sulfate cuprique, etc...

MM. Girard et Chabanne préparent une émulsion



parfaitement stable de pétrole en employant un mélange de :

Pétrole ou essence minérale.....	100 gr.
Teinture de saponine.....	400 gr.
Eau.....	400 gr.

On introduit goutte à goutte le pétrole ou l'essence dans une terrine contenant l'eau saponinée, cependant que le mélange est fortement battu à l'aide d'un appareil quelconque pour mayonnaise. Etendre au moment de l'emploi avec 10 litres d'eau. On peut obtenir un produit plus adhérent en incorporant à l'eau, avant d'y émulsionner le pétrole, 150 grammes de savon noir.

On peut aussi émulsionner le pétrole dans l'eau chargée de caséine. Bernard, par exemple, après avoir délayé 25 litres de lait tourné dans 100 litres d'eau chaude, y ajoute lentement et en remuant 200 litres de pétrole. On peut employer le lait frais, mais il y faut ajouter un peu de vinaigre. M. Riley recommande de battre un mélange de 2 litres pétrole et un litre lait : la sorte de crème ainsi obtenue étant conservée jusqu'à l'emploi, et diluée alors d'autant d'eau qu'on veut.

L'essence minérale est parfois assez employée, comme le pétrole dont elle a ou à peu près la toxicité. Toutefois, on préfère presque toujours ce dernier produit parce qu'il est moins volatil et d'emploi moins dangereux.

Hubbard-Riley a proposé l'emploi d'une émulsion composée de :

Savon dur.....	10 lit.
Pétrole .....	20 lit.
Eau bouillante .....	10 lit.

On doit d'abord dissoudre le savon dans l'eau chaude, ajouter ensuite le pétrole et remuer pendant

5 à 10 minutes. Une condition essentielle de réussite est que les liquides soient aussi chauds que possible. M. Lodeman recommande de faire bouillir le tout, après qu'on a ajouté le pétrole, en prenant soin que celui-ci ne s'enflamme pas. On emploie de préférence l'eau de pluie, car avec de l'eau trop chargée en matières minérales, il est presque impossible d'obtenir une bonne émulsion. On doit l'étendre de 4 à 20 parties d'eau avant de l'appliquer. On n'a pas pu réussir à mélanger les arsénites à ces émulsions.

**Préparation d'une émulsion stable de pétrole dans l'eau de savon.** — Mettre 250 grammes de savon blanc en copeaux ou râclures dans un litre d'eau bouillante. Agiter jusqu'à parfaite homogénéité, retirer du feu et ajouter lentement, en continuant d'agiter énergiquement, 10 litres de pétrole. L'émulsion n'est bien réussie que si le pétrole est à une température d'au moins 18 ou 20° C. et l'agitation très violente. On ajoute un litre d'eau bouillante et on mélange à nouveau avec force. Employer de l'eau de pluie ou de l'eau condensée : à défaut on corrige la dureté de l'eau ordinaire en y ajoutant du carbonate sodique.

Au lieu de savon ordinaire, on emploie beaucoup en Amérique du savon à l'huile de baleine qui donne des émulsions se conservant longtemps, tandis que celles à base d'autres savons deviennent caséuses au bout de quelques jours.

BOURCART. *Les Maladies des Plantes.*

**Emulsion adhérente et persistante.** — Des essais de M. Riley, de Washington, il résulte qu'une mixture composée de :

Savon .....	20 gr.
Eau .....	10 gr.
Pétrole .....	30 gr.
Térébenthine de sapin .....	1 gr.



donne, délayée avec de l'eau en plus ou moins grande proportion, des émulsions stables très adhérentes.

TISSANDIER. *Recettes et Procédés utiles.*

**Mixture à l'huile.** — Dans le but de rendre l'emploi des émulsions de pétrole moins dangereux pour la plante, M. Reh leur incorpore de l'huile végétale. On emploie par exemple contre les cochenilles un mélange de :

Savon noir .....	200 gr.
Huile végétale .....	150 gr.
Pétrole .....	100 gr.
Eau .....	600 gr.

*Les Maladies des Plantes.*

**Mixtures au savon de pétrole.** — Ces produits, d'ailleurs ainsi dénommés improprement, sont obtenus en saponifiant par un alcali des glycérides intimement mélangés de pétrole. On obtient de la sorte, en observant certaines précautions, un produit donnant avec l'eau des émulsions stables. M. Guillochon qui essaya ces produits avec succès recommande d'opérer ainsi :

Faire fondre dans dix litres d'eau chaude 4 kilogrammes de savon, et verser ensuite dans 100 litres d'eau froide.

Remuer ensuite la masse afin d'en bien mélanger les parties composantes. — L'on obtient ainsi un produit d'un blanc laiteux ayant beaucoup d'homogénéité, employable, au besoin, quelque temps après et susceptible, par conséquent, d'être utilisé tout de même au cas où la quantité préparée aurait été supérieure à celle nécessaire.

*Mode d'emploi.* — Pulvérisation au pulvérisateur, ou à la seringue pour les jeunes arbres. Traiter de préférence le matin et le soir, afin d'éviter l'évapo-

ration trop rapide du liquide après dépôt sur le feuillage.

Pour agir à la fois sur les insectes et sur la fumagine, il convient d'employer une bouillie contenant un peu de sulfate cuprique, et préparée en versant l'eau savonneuse dans la dissolution de sulfate.

*Revue d'Horticulture*, 1910.

**Emulsions d'huile lourde de goudron.** — Succédanés des produits à base de pétrole. On émulsionne presque toujours en ajoutant à de l'eau de savon :

	Guénaux	Langlois
Huile lourde .....	900 gr.	5 kgr.
Savon noir .....	400 gr.	1 kgr.
Eau .....	1500 gr.	94 kgr.

Les liquides de Balbiani, de Laborde, sont également à base d'huile lourde.

GUÉNAUX. *Parasitologie*.

**Mixture pour la destruction du Puceron lanigère.**

— La formule suivante donne d'après M. Warcollier, le distingué directeur de la station pomologique de Caen, d'excellents résultats.

Mettre 150 grammes de savon vert dans un litre d'eau, faire bouillir un quart d'heure au moins, retirer du feu, ajouter un demi-litre de pétrole et agiter pendant cinq minutes.

Pour le traitement des arbres fruitiers en été, on emploie le pétrole au trentième, telles doses précédemment indiquées se rapportent à un volume total de 15 litres (contenu d'un pulvérisateur ordinaire). Pour le traitement d'hiver, on amène seulement au volume de 8 litres.

*Le Cidre et le Poiré.*



**Pour la destruction de la cochyliis, de l'eudémis de la vigne et de la chenille fileuse du prunier.** — M. Pénard recommande de faire dissoudre 3 kilogrammes de savon noir dans 10 litres d'eau, puis tout en battant énergiquement le liquide, de verser peu à peu 3 kilogrammes de pétrole de façon à obtenir une émulsion assez stable. On ajoute finalement 4 kilogrammes de jus de tabac riche (dosant 100 grammes de nicotine par litre).

On emploie la mixture ainsi préparée soit seule, soit quand on veut combattre en même temps le black-rot et le mildew, en remplaçant l'eau par un même volume de bouillie bordelaise.

La nicotine agit comme insecticide, le savon facilite l'adhérence et permet d'émulsionner le pétrole, ce dernier permet la pénétration des enveloppes laineuses ou cirées de la cochyliis ; le cuivre joue éventuellement un rôle antieryptogamique bien connu.

(*Brevet français, 403177, 1909.*)

**Bouillie pour détruire la mouche de l'olivier.** — On applique vers le 15 avril et le 20 mai, une mixture composée de :

Savon noir .....	1 kgr.
Pétrole .....	4 lit.
Sulfate cuprique.....	1 kgr.
Eau.....	100 lit.

L'application du produit dans des cultures du Vaucluse permet d'obtenir un bénéfice net de plus de 500 francs par hectare, comparativement à la parcelle témoin.

ZACHAREWICZ. *Revue de Viticulture*, 1907.

**Mixture pour détruire cigarier et cochyliis.** — Dans environ 10 litres d'eau chaude, faire fondre 1 kilo-

gramme de savon noir ou blanc, puis en battant énergiquement, faire tomber dans le liquide, en un mince filet, 3 à 5 litres d'essence de pétrole. Compléter à 100 litres par addition d'eau quand l'émulsion est parfaite. On peut remplacer l'eau par une bouillie cuprique quelconque.

Ch. BACON. *Revue de Viticulture*, 1911.

**Contre le mildiou du phlox.** — On pratique des pulvérisations avec une liqueur composée de :

Pétrole .....	3 lit.
Savon de résine .....	200 gr.
Eau .....	100 à 300 lit.

On doit faire de nombreuses applications.

BOURCARD. *Les Maladies des Plantes*.

**Emulsion de paraffine.** — Employée en Angleterre contre les pucerons et cochenilles des arbres fruitiers et préférée après essais comparatifs officiels.

Soude caustique à 98 % .....	1000 gr.
Savon mou .....	250 gr.
Paraffine.....	3 lit.
Eau de pluie .....	50 lit.

On ajoute la paraffine à l'eau de savon chaude et on verse dans la lessive sodique en agitant.

GUÉNAUX. *Les maladies des plantes*.

**GOUDRON.** — Le pouvoir insecticide du goudron, aussi bien le coaltar que le goudron de bois, est relativement faible; aussi les mixtures goudronnées sont-elles peu employées, l'addition de naphthaline, souvent préconisée, n'augmentant pas beaucoup le pouvoir toxique. On ajoute au goudron, avec plus de



succès, du phénol, de la soude caustique. On l'émulsionne à peu près comme le pétrole.

Le goudron de Norvège se solubilise facilement par le savon noir ; on a un produit très actif pour traitement d'hiver avec les proportions suivantes : Goudron de bois, 10 kilos ; savon noir, 15 kilos ; eau 100 litres.

Mais, pour accroître la causticité, et, par suite, le pouvoir décapant et corrosif de l'insecticide, il est préférable de remplacer le savon noir par la soude caustique. L'augmentation du prix de revient, provenant de cette substitution, peut être compensée en remplaçant, en partie, le goudron de bois par le goudron de houille. Ces considérations ont conduit l'entomologiste italien Berlese à une formule qu'on appelle *Pitteleina* et dont l'efficacité est réelle :

Goudron de bois . . . . .	20 gr.
Goudron de houille . . . . .	60 gr.
Solution concentrée de soude caustique	20 gr.

M. Fondard a essayé, en traitement d'hiver, cette formule sur un jeune pommier complètement déformé par les chancres du puceron lanigère. Après l'avoir rabattu énergiquement, on pulvérisa une solution à 20 p. 100, la dose pour l'été étant de 2 p. 100. Avec un lavage abondant, à cette haute dose, on a débarrassé complètement l'arbre du parasite. Ce résultat tient non seulement à l'action toxique du goudron, mais aussi, pour une bonne part, à la causticité de la soude.

Cette action de l'alcali se retrouve jusque dans les traitements à 2 p. 100 employés sur les arbres feuillés. Ainsi, appliquée à des orangers couverts de *Chrysomphalus minor*, cochenille réputée pour sa résistance aux insecticides, à cause de sa carapace protectrice, cette dose a donné une moyenne de 69 p. 100 de mortalité, en un seul traitement.

Pour augmenter le pouvoir insecticide du goudron, M. Tetard recommande de chauffer 60 litres de goudron, retirer du feu puis ajouter en remuant un mélange de 30 litres pétrole et 10 litres acide phénique. La préparation vendue sous le nom de Rubina est obtenue par coction d'un mélange à poids égaux de goudron de bois et de lessive de soude à 30° B.

**Mixtures à base de goudron émulsionné.** — Contre le blanc du rosier, MM. Del Quercio et Baroni pratiquent des pulvérisations faites avec une mixture composée de :

Goudron de bois .....	1 kgr.
Carbonate sodique .....	3 kgr.
Eau .....	200 lit.

La bouillie ne nuit pas à la couleur des roses.

M. Ducloux employa avec succès contre les puceons verts en général une bouillie composée de :

Savon noir .....	1 kgr.
Goudron .....	3 kgr.
Eau .....	2 lit.

M. Howard préconise l'emploi d'une bouillie obtenue en agitant fortement 13 kilogrammes de coaltar avec 100 litres d'eau bouillante puis en versant dans l'émulsion obtenue une solution de 24 kilogrammes sulfate cuprique dans 100 litres d'eau.

La **créosote**, recueillie lors de la distillation des goudrons de bois, est un mélange fort complexe de divers phénols. C'est un liquide huileux incolore à odeur de fumée, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et dans les lessives alcalines. L'action antiseptique est analogue à celle exercée par l'acide phénique.

Malgré sa réputation, due sans doute à l'odeur, la



**naphtaline** est un insecticide bien peu efficace, comme le reconnut Berthelot à la station de Meudon. Aussi l'emploie-t-on seulement en combinaison à d'autres agents.

On peut employer, par exemple, des mélanges insecticides à base de goudron, naphtaline et chaux :

	BALBIANI	RATHAY
Naphtaline .....	30 kgr.	12 kgr.
Coaltar .....	20 kgr.	4 kgr.
Chaux .....	100 kgr.	24 kgr.
Eau .....	400 lit.	60 lit.

On fait dissoudre la naphtaline dans le goudron, verser dans la chaux éteinte avec un peu d'eau, agiter, incorporer le reste de l'eau.

**Pour les badigeons contre le phylloxera.** — La mixture suivante tue les œufs d'hiver que le parasite pond sous les écorces des jeunes bois. Elle se compose de :

Naphtaline brute.....	$\frac{1}{2}$ à	6 kgr.
Huile lourde .....		2 kgr.
Chaux .....		12 kgr.
Eau .....		40 lit.

On fait dissoudre la naphtaline dans l'huile, on verse le mélange sur la chaux éteinte avec très peu d'eau et on ajoute petit à petit le reste de l'eau. Badigeonner les souches en février ou mars.

BALBIANI. *Principaux ennemis des Plantes.*

La **benzine** qu'on a essayé de substituer au sulfure de carbone pour les injections dans la terre ne rend pas les mêmes services que ce dernier insecticide. On n'emploie guère la benzine en combinaison à d'autres produits que pour préparer certaines mixtures, par exemple une solution de 10 grammes naphtaline dans 80 grammes benzine ou des liquides à base d'alcool et de savon :

Benzine .....	2 kgr.
Alcool .....	500 gr.
Savon .....	3 kgr.
Eau .....	100 lit.

La **nitrobenzine**, quoique possédant, au rebours de la plupart des insecticides, une odeur agréable, constitue l'agent actif de certaines mixtures. Citons la formule Papasogli :

Nitrobenzine .....	3 kgr.
Savon noir .....	10 kgr.
Alcool amylique.....	15 gr.

pour l'obtention d'un liquide devant être étendu de dix à vingt fois son volume d'eau pour être employé à la destruction des pucerons.

Le ver gris de la betterave serait détruit par des arrosages faits au :

Nitrobenzine .....	5 kgr.
Acide sulfurique .....	5 kgr.
Eau .....	90 kgr.

et les cochenilles de l'olivier ne résisteraient pas à l'émulsion Mottoreale composée de :

Nitrobenzine .....	250 à 500 gr.
Savon noir .....	250 à 500 gr.
Eau .....	100 lit.

La nitrobenzine serait plus efficace que la benzine. A ce propos, Bourcart dit avoir remarqué une augmentation de toxicité des principes aromatiques du fait de leur nitration.

Le **naphtol-béta**, dans l'eau savonneuse, ou à l'état de naphtolate de soude, de chaux, de cuivre. Voici comment on prépare ces diverses mixtures (Mangin).  
*Emulsion savonneuse* pour la maladie des ceillets : 15 grammes de naphtol et 45 grammes de savon pour 1 litre d'eau.

*Bétanaphtolate de soude* pour le mildiou (peu effi-



face). Délayer 144 grammes de naphthol dans l'eau chaude et ajouter peu à peu en agitant, 100 grammes d'une lessive de soude caustique à 44° B. Diluer dans 20.000 fois son poids d'eau.

*Bétanaphtolate calcique* pour badigeonner les troncs des arbres fruitiers. A 5 litres d'une solution à 5 p. 100 de naphtolate de soude, on ajoute 5 litres d'un lait de chaux contenant 1 kilogramme de chaux.

*Bétanaphtolate de cuivre (Mildiou)*. — On dissout 400 grammes de naphthol dans 3 litres d'eau chaude contenant 300 c. c. de lessive de soude caustique à 36° B. ; on ajoute en agitant une solution de 250 grammes sulfate cuprique dans 5 litres d'eau, puis de l'eau pour avoir 150 litres de mixture.

L'**acide phénique**, outre son emploi en simples solutions aqueuses à très faible concentration pour désinfecter les graines de semences, éloigner les mouches des appartements, etc., sert à préparer certaines mixtures.

MALADIES	Gale des pommes de terre	Anthrome du poirier	Puceron lanigère	Cloque du grosellier	Destruct. des insectes
Acide phénique.....	2 0 gr.	500	4 kg.	3 kg.	500 gr.
Savon noir .....	500 gr.	500	100 lit.	3 kg.	2 kg.
Salicylate de soude..					
Eau .....	10 lit.	100 lit.			500 lit.
Auteurs : KRUGER WHITEHEAD MUHLBERG BOURCART CLÉMENT					

M. A. Cook recommande de préparer ainsi les mixtures insecticides à base de phénol. On emploie un mélange de :

Savon mou .....	4 lit.
Eau .....	18 lit.
Acide phénique brut .....	1 lit.

Ajouter l'acide au liquide savonneux bouillant. On conserve dans un tonneau et au moment de l'emploi on dilue de cinquante fois le volume d'eau ordinaire. Des arrosages répétés chaque semaine préservent parfaitement les plantes des attaques d'insectes.

*Recettes et Procédés utiles.*

Citons encore l'insecticide Fîrbach (B. F. 312090, 1901) composé d'un mélange de :

Acide phénique .....	127 gr.
Naphtaline .....	66 gr.
Essence minérale .....	172 gr.
Fleur de soufre .....	40 gr.
Alcool dénaturé .....	200 gr.
Acide chlorhydrique .....	34 gr.

Clément recommande l'emploi d'un insecticide phéniqué contenant de la nicotine :

Eau .....	4 lit.
Jus de tabac .....	20 gr.
Acide phénique .....	4 gr.
Savon noir .....	10 gr.

Les lysols sont préparés en chauffant un mélange d'huile lourde de goudron et de résines ou de glycérides, en présence d'un peu d'alcool : il se forme un savon rendant l'huile lourde et les phénols qu'elle contient parfaitement émulsionnables à l'eau. On peut employer par exemple :



	A	B
Huile de goudron ..	400 gr.	40 gr.
Huile de lin .....	100 gr.	
Colophane.....		100 gr.
Potasse caust. à 30 %	75 gr.	70 gr.
Alcool.....	65 gr.	70 gr.

On ajoute la potasse puis l'alcool au mélange gras qui chauffe dans une chaudière fermée à réfrigérant ascendant. Pratiquement, il est d'ailleurs plus pratique d'acheter les produits préparés que de vouloir en fabriquer soi-même.

Les lysols possèdent les propriétés des phénols sans en avoir tous les inconvénients; il convient cependant de ne pas l'employer à des doses dépassant 0,5 ou 2 p. 100 pour ne pas brûler les plantes.

Le **sapocarbol** est fabriqué en Allemagne par cocction dans un mélange d'huile de lin, de résine et de potasse, des huiles recueillies entre 195° et 205° C. dans la distillation du phénol brut. C'est une solution savonneuse de divers homologues de l'acide phénique.

Ne sont guère employés, car à concentration efficace sur les parasites, les plantes sont attaquées.

La **créoline**, préparée avec des phénols supérieurs, des huiles de goudron contenant des bases pyridiques sont employées à la désinfection des semences, à la préparation de mixtures efficaces contre la cochyliis (Dufour et Fleischer).

	A	B	C
Créoline.....	3 kgr.	3 kgr.	3 kgr.
Alcool amylique .....	16 kgr.	8 kgr.	8 kgr.
Jus de tabac .....			
Savon noir .....			2 kgr.
Eau .....	181 lit.	188 lit.	200 lit.

L'**antinonine** est un nitro-crésylate de potasse mélangé de savon, ainsi nommé parce que détruisant

les chenilles du liparis ou « nonne ». On l'emploie à 1 p. 1000 contre les chenilles, les pucerons, les insectes parasites des bois, les rongeurs.

### III. — Composés divers.

**FORMOL.** — L'aldéhyde formique ou formol est un antiseptique très puissant ; il coagule les matières albuminoïdes des êtres organisés. En général, les insectes sont cependant peu sensibles à son action ; il en est autrement des cryptogames parasites, aussi emploie-t-on fort souvent l'eau formolée à 0,5 p. 100 pour la désinfection des graines diverses.

Bachmann (U. S. P. 759208, 1902) a fait breveter l'emploi comme insecticide d'un dérivé du formol ; on le prépare en chauffant un mélange liquide de savon potassique et de naphthol dissous dans le formol : il se forme un composé soluble dérivé du dioxy-naphthylméthane.

R. Joly (*La Nature*, 1908) a particulièrement appelé l'attention sur l'emploi du formol pour détruire les larves de puces logées dans les rainures de parquet, ainsi que les insectes parasites du bois. Dans ce dernier cas, il est recommandé de faire des injections dans les trous du bois avec une émulsion composée de :

Formol du commerce à 40 % .....	200 cmc.
Essence de térébenthine .....	100 cmc.

Contre les invasions de poux, on emploie avec succès des lotions avec une mixture composée de

Formol à 40 % .....	10 cmc.
Acide acétique .....	5 cmc.
Eau de Cologne .....	100 à 200 cmc.

En trois minutes insectes et œufs sont détruits.



Contre la gale on obtiendrait également de fort bons résultats.

**Les fumées de certains végétaux.** — On se moque parfois à tort des pratiques du vulgaire ; on les considère comme absurdes, jusqu'au jour où la science vient en prouver la parfaite justesse. C'est le cas, par exemple, de la désinfection par la fumée dégagée par la combustion incomplète de la paille.

Dans un mémoire datant déjà de quelques années : *Etude historique sur l'utilisation des feux et des fumées comme moyen de défense contre la peste*, M. Trillat donne d'intéressants détails sur les procédés jadis employés pour la désinfection en périodes d'épidémies. On établissait généralement de grands feux, de telle façon qu'une fumée très intense fût produite. Lors de la peste d'Athènes, on opéra ainsi, et il y a deux siècles, alors qu'une épidémie ravageait la ville de Marseille, on recommanda un mélange de soufre, de résine et de poix noire, de graines de lierre et de genièvre mêlés à du foin (ou de la paille) auquel le feu devrait être mis.

L'utilisation des feux et des fumées qui s'était conservé jusqu'au commencement du siècle dernier n'a été condamné qu'à la suite des travaux des chimistes Guyton de Morveau, Fourcroy, Vauquelin, Berthollet, etc., lesquels prétendirent que le feu se bornait à agiter l'air et à dissiper l'humidité, et que si les fumigations étaient désinfectantes, ce n'était que par l'acide pyroligneux qui s'en dégagait. Seul Vicq d'Azyr resta fidèle aux vieilles idées. Trillat montra que la combustion de certains végétaux dégage des fumées assez riches en formol pour produire une désinfection tout au moins partielle. Si l'on examine de près la liste des substances et la manière de procéder des anciens, on remarque que l'on était

arrivé à choisir les substances susceptibles de donner le plus de formol par combustion incomplète et plus encore à faire intervenir les facteurs les plus favorables. Les baies de genièvre que l'on brûle même actuellement dans la chambre des malades, fournissent une quantité très appréciable de formaldéhyde. C'est aussi le cas du vinaigre brûlé sur des cailloux préalablement chauffés, pratique que le célèbre médecin Desgenettes avait fait revivre pendant l'expédition d'Egypte ; le vin se comporte pareillement, donnant en plus de l'aldéhyde acétique.

En répétant les fumigations dans un appartement on comprend que l'on procède à une véritable stérilisation continue. Il a été prouvé, en effet, que des traces de formol trop faibles pour stériliser des germes en une seule fois devenaient microbicides au bout d'un certain nombre d'applications.

Tout récemment, Trillat a repris cette question de la désinfection par la combustion incomplète de la paille. Le principe de cette désinfection repose sur la présence de dérivés aldéhydiques et polyphénoliques qui se produisent au cours de la combustion incomplète de la paille. Leur formation s'expliquerait par l'oxydation des gaz de la combustion sur le charbon de paille porté à une haute température ; ce charbon, par sa texture et sa surface, constitue, en effet, un agent catalytique très énergique, provoquant la formation de l'aldéhyde formique à un état plus ou moins polymérisé. Le mécanisme de cette formation se trouve expliqué par l'oxydation des principaux produits de distillation de la paille, tels que les alcools méthylique et éthylique, l'acide acétique, l'acétate d'éthyle, les hydrocarbures et l'acroléine elle-même.

Or tous ces corps à l'état gazeux sont oxydés à une température d'environ 400°, en donnant nais-



sance à de l'aldéhyde formique ou à du trioxyméthylène.

La désinfection par la méthode discontinue, en répétant les opérations de chauffage, donne encore des résultats plus probants. On constate, après chaque opération, la formation d'un léger enduit jaunâtre sur les parois et les objets, ceci indique qu'il faut limiter l'application de la méthode à des cas particuliers comme ceux de la désinfection des caves, écuries, égouts, tunnels, puits, etc., c'est-à-dire de tous objets ne craignant pas la détérioration. Le procédé ne peut donner qu'une désinfection de surface et d'espace, mais si son efficacité est très nette pour des germes pathogènes peu résistants, elle paraît cependant douteuse pour les formes sporulées, à moins toutefois de renouveler à plusieurs reprises l'opération.

Les proportions d'aldéhyde obtenues dans les expériences faites de différentes façons ont varié de 200 milligrammes à 2 grammes par kilogramme du poids de la paille. A ces doses, il faut ajouter les polyphénols dont l'action antiseptique vient augmenter celle des dérivés aldéhydiques. En outre, il y a lieu de tenir compte de deux éléments qui eux aussi augmentent beaucoup l'action antiseptique : l'acide pyroligneux et l'élévation de température. On sait que les antiseptiques, et c'est le cas également de l'aldéhyde formique, agissent d'autant plus énergiquement que le milieu atmosphérique est plus acide et se trouve à une température plus élevée.

Des considérations qui précèdent, il découle que pour obtenir le maximum de l'effet antiseptique, on devra observer certaines précautions pour brûler la paille. Tout d'abord, on évitera une combustion trop complète, sans trop dépasser la carbonisation. Dans ce but, on disposera la paille en couche alternati-

vement sèche et humide, de façon que les fumées traversent les parties charbonneuses, à demi consumées, en s'oxydant à leur contact. L'élévation de température du local à désinfecter et qui doit pour être efficace au moins atteindre 30° sera obtenue par des feux de paille disposés en différents endroits. Autant que possible, on bouchera les ouvertures du local.

M. BOUSQUET. *La Nature*, 1910.

L'**alcool amylique** employé à la destruction des parasites est un liquide incolore, à odeur douceâtre, presque insoluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool. C'est un résidu de la rectification des alcools de pomme de terre. Insecticide très énergique, il entre dans la composition d'un grand nombre de produits commerciaux à base de plusieurs substances actives : savon, pyrèthre.

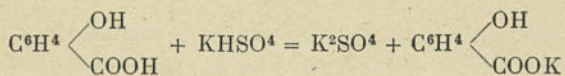
L'**acétate de pyridine** est un insecticide assez puissant. On l'emploie à dose de un litre et demi d'une solution à 10 p. 100 par hectolitre d'eau. La mixture est très efficace contre le cigarier par exemple (Moreau et Vinet).

Le **solutol** est un insecticide préparé en faisant dissoudre du savon mou dans les produits de queue résiduels de la rectification des alcools.

Antiseptique très puissant, l'**acide salicylique** fut proposé comme anticryptogamique. Le produit étant fort peu soluble, on doit le dissoudre préalablement dans l'alcool, le mélange de la solution et de l'eau donnant une émulsion convenant à l'épandage. Comme ont proposé de le faire les usines du Rhône (B. F. 349098, 1904), il est préférable d'employer de véri-



tables dissolutions d'acide salicylique naissant préparé en mélangeant des solutions d'un salicylate et d'un acide ou sel acide :



On évite ainsi l'emploi onéreux d'alcool.

---

## APPENDICE

---

### I. — Destruction parasitaire des parasites.

Nous avons déjà à plusieurs reprises mentionné l'ingénieux moyen de lutter contre les parasites en utilisant leurs ennemis naturels. C'est ainsi que l'importation des mangoustes dans certains pays infectés de serpents permit très bien de se débarrasser de ces derniers.

La méthode peut maintenant être appliquée non seulement aux animaux de taille assez grande, mais aux insectes, élevés spécialement à dessein, et surtout aux microbes divers préparés à l'état de cultures faciles à employer contenant l'agent amené au maximum de virulence.

On en jugera par les quelques exemples suivants donnés surtout à titre de curiosité, l'étude approfondie de ces questions n'étant évidemment pas possible dans le cadre que nous nous sommes tracé.

L'*altise* fut combattue aux Etats-Unis par des cultures de *Sporotrichum globuliferum* sur pomme de terre acidulée : attaqué par le parasite, l'insecte meurt recouvert d'un feutrage blanc. La méthode semble abandonnée.



Les larves de **calandres** sont détruites par les **sylvaris**, petits coléoptères dont on ne sait guère d'ailleurs favoriser le développement.

Pour détruire le **hanneton**, on peut employer des cultures de *botrytis tenella* (ou *isaria*) sorte de champignon végétant dans l'insecte, qui meurt bientôt recouvert d'une moisissure blanche. Voici d'après M. Sagnier, comment il convient d'opérer :

« J'envoie, le matin au petit jour, ramasser des hannetons en recommandant à ceux qui sont chargés de cette opération de les serrer et froisser le moins possible, afin qu'ils m'arrivent tous bien vivants. Ceci fait, quand je reçois les sacs ou les caisses remplis de hannetons, je prends une cloche de jardinier, de celles dont on se sert dans tous les potagers, que j'utilise comme récipient et pour cela je la retourne. Dans cette cloche je verse environ trois litres d'eau, deux blancs d'œufs, une cuillerée à bouche de sel, et une cuillerée à bouche de miel. Je bats et agite le tout jusqu'à ce que le mélange soit parfait et le miel bien fondu, puis je prends deux tubes de *Botrytis tenella* et les mêle également à mon liquide. Il ne me reste plus maintenant qu'à communiquer la maladie à mes hannetons ; pour ce faire, je me sers d'un pot à fleur ordinaire de 20 à 25 centimètres de hauteur, ayant un trou dans le fond. Je le remplis de hannetons, et le maintenant bien au-dessus de ma cloche, j'arrose copieusement avec un gobelet quelconque la masse grouillante de mes hannetons. Grâce au trou qui se trouve au fond de mon pot, je suis certain que tout le trop plein du liquide s'écoule dans la cloche et, par conséquent, que je puis verser abondamment sans crainte de noyer mes insectes ; d'un autre côté, il n'y a aucune perte, puisque tout retombe dans la cloche.

« Je continue ce manège pendant deux ou trois minutes, afin que chaque insecte soit bien saturé du liquide qui doit être mortel pour lui. Puis laissant au liquide le temps de s'écouler, je jette tous les hannetons contenus dans mon pot à fleur sur la terre et au soleil. La chaleur leur redonne de la vie et de la vigueur, et au bout d'un temps plus ou moins long, après s'être bien essuyés, après avoir secoué leurs élytres ils s'envolent, qui d'un côté, qui d'un autre, portant ainsi de tous côtés le germe du terrible champignon. Avec le mélange que j'ai indiqué, on peut contaminer de deux à trois hectolitres de hannetons ; c'est dire, par conséquent, un nombre énorme de missionnaires ailés atteints du fléau insecticide que l'on répandra de tous côtés. Quand l'opération est terminée, on ramasse précieusement tous les hannetons (en petit nombre si l'opération a été bien conduite), qui n'ont pu s'envoler, et on les enterre de place en place, surtout là où les vers blancs sont les plus nombreux ; ils ne tarderont pas à leur tour, les spores se développant, à devenir autant de foyers d'infection pour leurs congénères.

« Les résultats en ont cependant été absolument surprenants. Au bout de trois semaines ou d'un mois, sous les arbres, sur la terre, un peu partout, le nombre des cadavres de hannetons présentant tous les caractères déjà si souvent décrits et propres à ce champignon, était incalculable. Beaucoup tombaient à terre, mais le plus grand nombre (car en bêchant on en a retrouvé énormément) avait dû s'enfoncer dans le sol, créant ainsi autant de nouveaux centres d'infection. Et l'on s'explique facilement du reste ce qui s'était produit. Par suite du sel mis dans le mélange, la nuit surtout le corps du hanneton était toujours un peu humide ; grâce aux blancs d'œufs et au miel, l'insecte était très légèrement gluant,



pas assez pour l'empêcher de voler et d'aller en tous sens, suffisamment cependant pour que les spores puissent se coller, s'attacher à tout ce que touchait le hanneton. Donc toute feuille, toute branche sur laquelle s'était posé un insecte malade conservait quelques germes du champignon et devenait par le fait même un agent de contamination. Tout hanneton sain et bien portant qui frôlait un hanneton atteint était à son tour contaminé et devenait un nouveau propagateur. »

On sait que les **mouches** ont en l'araignée un redoutable ennemi. Mais on ignore généralement qu'on peut artificiellement se servir de certaines araignées pour se débarrasser des mouches. Cependant au Mexique, les indigènes de certaines régions se préservent des mouches en appelant à leur secours une araignée. Ils vont chercher dans les bois une branche portant un *mosquero*, c'est-à-dire le nid d'une araignée sociale. Cette araignée appartient au genre *Cœnothèle* : elle est petite, trapue, massive, ayant 4 ou 5 millimètres. Elle vit dans un nid où se fait l'élevage des jeunes. Ce nid, le plus souvent établi dans les rameaux d'un chêne, ressemble à celui des chenilles processionnaires, et est entouré d'un réseau de fils en partie destinés à la capture des proies.

Pour se protéger des mouches, on installe donc une branche portant un nid, dans la pièce. Les araignées sont propres et discrètes. Elles ne circulent pas aux environs : elles restent sur leur branche. Une mouche ou quelque autre insecte se prend-il dans les fils entourant le nid ? Une araignée, aussitôt, accourt, l'entoure de fil, et en fait son repas. Et dès qu'elle est partie, on voit arriver un petit commensal de l'araignée, un petit coléoptère qui vit avec elle, toléré, dans son nid, et qui joue le rôle de balayeur, d'égout plutôt,

car il fait disparaître les restes du cadavre. Il a la manie de la propreté autant que les chiens de Constantinople, ou les crabes du bord de la mer. Aussi, jamais n'y a-t-il la moindre souillure aux abords d'un mosquero.

Il faut remarquer que l'usage du mosquero est une survivance pré-colombienne, un vieil usage des Indiens Tarasques qui constituaient, lors de la conquête, une des nations les plus civilisées du Mexique.

**Pucerons.** — On peut les détruire en favorisant le développement des coccinelles, ce dont on s'est surtout occupé aux Etats-Unis.

La Commission d'Horticulture de l'Etat de Californie (Etats-Unis) a organisé ainsi la lutte systématique contre les pucerons qui ravagent les vergers et les vignes. Un des moyens les plus efficaces qu'elle ait trouvés est de faire détruire ces pucerons par des coccinelles aphidiphages.

On s'est adressé pour cela aux variétés qui hivernent et qui, par suite, passent la période la plus froide de l'hiver en léthargie. Les insectes sont ramassés dans cet état dans les canons de la Sierra Nevada par des équipes spéciales d'employés qui vont les chercher sous la neige. On les met en sacs et on les expédie au *California State Insectary* où on les conserve en léthargie, grâce au froid, aussi longtemps qu'on le désire et cela sans qu'il soit nécessaire de les nourrir.

La conservation systématique par le froid n'est guère appliquée qu'aux coccinelles. Une espèce indigène *Hippodamia Convergens* a l'habitude de se rassembler par quantités considérables dans les hautes montagnes. En automne, l'emplacement de ces colonies est repéré sur des cartes, et, en décembre et en janvier, on en recueille 2 à 4 tonnes, qui sont lâchées au printemps ou en été, selon les besoins,



contre les différentes espèces de pucerons (aphysie, poux des arbres fruitiers, etc.). C'est surtout dans la Impérial Valley où l'on cultive les melons qu'elles sont expédiées.

Les sacs dans lesquels sont mises les coccinelles lors du ramassage sont pourvus à leur partie supérieure de tamis qui ne laissent guère passer que les insectes : les feuilles, brindilles et cailloux demeurent sur le tamis. Les colonies sont généralement trouvées sur le sol sous les amas de feuilles, d'aiguilles de pins et sous la mousse. Ce tamisage se pratique absolument comme s'il s'agissait de gros gravier. On vide ensuite ces sacs dans la trémie d'une machine à emballer et à peser. Cette machine distribue environ 60.000 individus dans des boîtes en bois et en treillage métallique qu'on achève de remplir avec de l'étaupe bien sèche et bien propre. Ces boîtes sont placées dans les chambres de magasins réfrigérés ordinaires, là où la température reste à peu près constante et voisine de 4°. Le renouvellement de l'air et le maintien d'un certain état hygrométrique ont une importance considérable sur la bonne conservation ; aussi est-il avantageux d'avoir une chambre froide spéciale dans laquelle l'air est renouvelé rapidement et maintenu humide. En refroidissant avec de la glace on obtient d'aussi bons, si ce n'est de meilleurs résultats.

Dans ces conditions, on peut conserver les colonies en parfait état pendant six mois sans avoir à les nourrir. La seule précaution à prendre c'est de les soumettre au froid depuis le moment du ramassage jusqu'à celui où les boîtes entrent dans la chambre froide. Ces insectes ne se conserveraient pas une semaine si on les exposait à une température un peu élevée, même pendant quelques heures, avant de les emballer.

L'*Insectary* de l'Etat de Californie se consacre uniquement à la propagation et à l'élevage des insectes

utiles, c'est-à-dire de ceux qui font leur nourriture des insectes nuisibles aux cultures.

D'après Sicard, la **pyrale** de la vigne peut être attaquée par un parasite diptère, le *parerynnia vibrissita* dont la larve attaque les nymphes de la pyrale. (*Revue de Viticulture*, 1908.)

Contre les **rongeurs**, Danysz, Neumann ont préparé des cultures d'un microbe d'une maladie commune à tous ces parasites. Nous ne saurions mieux faire à ce propos que reproduire les instructions publiées par l'Institut Pasteur, de Paris, pour l'emploi de ces produits :

Ces virus ne sont nullement dangereux pour l'homme et les animaux domestiques tels que chevaux, bœufs, moutons, pores, etc. Les cultures sont renfermées dans des tubes en verre, sur gélose ou dans du bouillon; les tubes sont fermés avec un tampon de ouate et cachetés. Pour employer ces virus il faut : 1<sup>o</sup> ouvrir le tube en ôtant le tampon de ouate ; si le tube est cacheté, il faut chauffer un peu la cire pour la ramollir ; 2<sup>o</sup> extraire le contenu du tube après y avoir versé un peu d'eau préalablement préparée ; 3<sup>o</sup> délayer, en l'écrasant avec la main, ce contenu dans de l'eau préalablement salée, bouillie est refroidie. Pour saler l'eau, il faut prendre 5 grammes, c'est-à-dire une cuiller à café de sel par litre d'eau. Il faut faire bouillir cette eau avec le sel pendant dix minutes pour détruire les microbes qu'elle contient et la laisser refroidir ensuite au-dessous de 40<sup>o</sup> pour ne pas cuire les virus ; 4<sup>o</sup> tremper, dans la solution ainsi préparée, du pain blanc rassis, coupé en petits tubes de 1 centimètre de côté, ou du grain grossièrement concassé et cuit dans l'eau. Un tube ouvert doit être employé en entier dans la même journée. Les tubes cachetés peuvent être gardés plusieurs mois ; conservé à l'abri de



la lumière, le virus conserve son action pendant très longtemps.

*Application.* Les virus sont divisés en trois catégories comme suit : Virus n° 1 : Pour détruire les souris dans les maisons, magasins, greniers, etc., il faut prendre un quart de litre d'eau par tube de virus n° 1, tremper le pain dans la solution pendant une minute et distribuer ce pain préparé, le soir, dans les endroits fréquentés par les souris. Voir le lendemain si le pain a été bien mangé. Pour détruire complètement toutes les souris, il faut répéter la même opération deux ou trois fois à quinze jours d'intervalle. Pour détruire les campagnols dans les champs et les mulots dans les jardins ou les bois, il faut prendre un quart de litre d'eau par tube de virus n° 1 pour tremper le pain, un cinquième de litre par tube de virus n° 1 pour tremper le grain. Distribuer ces appâts dans la soirée, en introduisant un morceau de pain ou quelques grains dans chaque trou frayé. Quinze jours après cette première opération, il faut fermer les trous. Si le lendemain et les jours suivants, tous les trous restent fermés, c'est que tous les campagnols ou mulots ont été détruits ; dans le cas contraire, si quelques trous s'ouvraient de nouveau, il faut les regarnir une deuxième fois de grains ou de pain préparés comme précédemment. Il faut, pour obtenir un résultat prompt et complet, 5 tubes par hectare dans les champs ; 10 tubes par hectare dans les jardins, pour la première opération ; et respectivement 1 et 3 tubes pour la deuxième opération.

Virus n° 2 : Pour détruire les rats, il faut prendre un dixième de litre d'eau par tube de virus n° 2, tremper dans la solution du pain ou du grain cuit et distribuer ces appâts dans la soirée, dans des endroits fréquentés par les rats. Répéter la même opération deux ou trois fois à dix jours d'intervalle.

Virus n° 3 : Pour détruire les loirs, les gerbilles et les lapins, délayer le bouillon de culture ou la gélose (virus n° 3) contenue dans le flacon dans une fois son volume d'eau ; tremper dans cette solution du pain, du grain ou autres appâts, ou bien arroser quelques bottes de luzerne ou des feuilles de choux (pour les lapins), et déposer ces produits auprès des terriers. Faire cette opération après le coucher du soleil, ou, en tous cas, déposer les appâts à l'ombre.

*Le virus n° 3 est dangereux pour les poules, pigeons et canards*; il n'est pas dangereux pour les autres animaux.

## II. — Glus, Colles, Enduits.

Les glus et colles diverses furent employées avec avantage pour détruire les insectes qui, attirés par l'odeur du produit ou simplement amenés à y passer au cours de leurs déplacements habituels, s'y engluent et meurent immobilisés. On peut préparer ces produits par une infinité de procédés : peu importe en effet la nature de la glu du moment qu'elle conserve longtemps à l'air sa viscosité.

**Contre la mouche tsé-tsé**, dont on connaît le dangereux mode de diffusion des parasites de la maladie du sommeil, on a proposé d'employer une glu, à la fois collante et toxique, provenant de l'euphorbe.

C'est la *Deutsche Kolonial Zeitung* (Mars 1910) qui signale ce curieux procédé de lutte contre la maladie du sommeil. Il consiste à employer une colle produite par une euphorbe particulière à la région d'Asambara et qui contient un poison très violent. On se sert pour cet usage d'ânes de peu de valeur, qu'on enduit de cette colle, et qui servent ainsi à recevoir les tsésés qui viennent sur eux s'engluier et mourir. En une



semaine, un âne ainsi préparé et mené vers les eaux d'abreuvoir, tue, dans les premiers jours, 1.500 à 2.000 mouches et, vers la fin, encore 15 à 20 !

**Les bandes gluantes** destinées à arrêter au passage sur le tronc, les fourmis, les phalènes aptères, peuvent être préparées en enduisant du papier avec un des mélanges ci-dessous :

A	Poix blanche.....	10 à	20 kgr.
	Térébenthine.....		5 kgr.
	Huile de lin.....		5 kgr.
	Huile d'olive.....		6 kgr.
B	Goudron de Norvège.....		1 kgr.
	Huile de poisson.....		400 gr.
	Huile minérale.....		400 gr.
C	Goudron de houille.....		1 kgr.
	Huile de poisson.....		1 kgr.
D	Goudron de Norvège.....		50 gr.
	Coaltar.....		100 gr.
	Huile lourde.....		25 gr.
		E	F
	Goudron de Norvège .	1 kgr.	100 kgr.
	Huile de poisson.....	1 kgr.	25 kgr.
	Poix noire.....	1 kgr.	
	Huile de pétrole.....	1 lit.	25 lit.

G. La matière suivante, enduite sur des bandes de papier dont on entoure les arbres, sert à arrêter les chenilles. On mélange bien à chaud 3 kilogrammes de résine, 4 kilogrammes d'huile de colza et 2 kilogrammes de lard, 1 kilogramme de savon mou et 10 kilogrammes de goudron de bois.

**Pour engluer les trous des pommiers**, M. Truelle recommande les mixtures suivantes :

A. *Formule française.* — Chauffer, jusqu'à réduction du volume aux deux tiers 500 grammes d'huile

de colza et autant de saindoux. Ajouter 500 grammes de térébenthine, 500 grammes de colophane et remuer jusqu'à fusion complète. Si la masse est trop épaisse, on ajoute un peu d'huile ; si elle est trop fluide, on prolonge la cuisson. Bien préparée, la glu reste visqueuse pendant trois mois.

B. *Formule allemande.* — Faire fondre 1 kilogramme de colophane dans un vase en terre, ajouter 1 kilogramme d'huile de lin, et remuer jusqu'à ce que le mélange soit bien épaissi.

C. *Formule usitée en France et en Allemagne.* — Chauffer avec précaution dans un récipient de fer 700 grammes de goudron de bois et 500 grammes de colophane, en agitant continuellement. Ajouter, après fusion complète, d'abord 500 grammes de savon noir, puis 300 grammes d'huile de poisson. On retire du feu et continue à remuer jusqu'à refroidissement.

*La Nature*, 1911.

**Glus diverses.** — A. Chauffer ensemble jusqu'à réduction aux deux tiers du volume primitif un mélange de 5 kilogrammes d'huile de colza et 1 kilogramme de saindoux ; ajouter ensuite en remuant 1 kilogramme de térébenthine et 1 kilogramme de colophane. Le sirop obtenu conserve ses propriétés pendant quelques mois ; on peut ajouter de l'huile pour fluidifier, continuer la coction pour épaissir.

B. Faire chauffer un mélange de 500 grammes colophane et 200 grammes saindoux ; ajouter 100 grammes de térébenthine puis 200 grammes de stéarine ; continuer à cuire jusqu'à obtention d'une consistance convenable.

C. En Suisse, on enduit les plateaux des lanter-



nes-pièges destinées à attirer les insectes la nuit, avec une glu composée de :

Poix blanche .....	10 kgr.
Huile de lin .....	5 kgr.
Huile d'olive .....	6 kgr.
Térébenthine .....	5 kgr.

D. Chauffer avec précaution 700 grammes de goudron de bois et 500 grammes de colophane. Ajouter au mélange fondu 500 grammes de savon noir, puis 300 grammes d'huile de foie de morue ; enlever du feu et agiter jusqu'à refroidissement.

BOURCART. *Maladies des Plantes.*

**Glu pour piégeage des Chématobies et Cloportes.** — Chauffer, pour chasser l'eau qu'il contient, 400 grammes de dégras ordinaire (servant à graisser les essieux de voitures) en ayant soin d'opérer dans un vase d'au moins 5 litres, ceci en raison de la grande quantité de mousse qui se produit. On retire du feu, on ajoute à la masse bien liquide 400 grammes d'huile de poisson, on agite et on chauffe à nouveau en introduisant peu à peu 1 kilogramme de colophane. La masse bien homogénéisée est retirée du feu, mise à refroidir, puis appliquée sur les surfaces à engluer.

NOEL. *Recettes et Procédés utiles.*

**ENDUITS.** — Tandis que les glus jouent le rôle de colles destinées à fixer les insectes, les enduits protègent simplement les tissus de l'attaque des insectes. Voici les formules de préparation les plus employées :

1° Faire fondre à petit feu 2 kilogrammes de résine de sapin, ajouter 50 grammes d'huile de lin, 100 grammes de miel et remuer. Retirer du feu le mélange homogène, laisser refroidir, ajouter 280 grammes

d'alcool à 90°. Conserver en flacons bien bouchés appliquer à froid.

2° Faire fondre à feu doux, 1 kilogramme de résine de sapin, ajouter, en remuant, 150 grammes d'alcool à 90°, puis 10 grammes de gomme arabique dissoute dans le moins d'eau possible et enfin 40 grammes de carbonate sodique. Appliquer à froid.

3° Appliquer à chaud un mélange fondu de poids égaux de résine, cire, térébenthine.

---



## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

- A. BARBEY. — Entomologie forestière. *Annales de la Science agronomique* 1911-1912.
- BLANCHON. — L'Art de détruire les Animaux nuisibles, in-12, Paris, 1909.
- Raymond BRUNET. — Maladies et Insectes de Vignes, in-16. Paris 1912.
- A.-L. CLÉMENT. — Destruction des insectes et autres animaux nuisibles, in-8°. Paris, 1911.
- DANYSZ. — Mémoires de Parasitologie de la Bourse du Commerce. Tome I. Paris, 1893.
- DEBRAY. — Destruction des insectes nuisibles. 4 vol. in-8°. Paris 1892.
- G. DELACROIX et A. MAUBLANC. — Maladies parasitaires des Plantes cultivées. 4 vol. in-12. Paris, 1909.
- L. FRANÇOIS. — Mixtures cupriques insecticides et anti-cryptogamiques. *Moniteur Scientifique*, 1912. — Les insecticides arsenicaux. *Revue de Chimie industrielle*, 1912.
- GENIN. — Produits pour combattre les maladies des vignes, *Revue de Chimie Industrielle*, 1893.
- GIMEL. — Les ennemis de la vigne et du verger, in-8°, 1907.
- G. GUÉNAUX. — Entomologie et Parasitologie agricoles, in-12. Paris, 1911.
- HAYWOOD. — Insecticides and frengicides (*Farmer's Bulletin*, n° 146, in-8, Washington, 1902).
- F. LAFONT. — La lutte contre les insectes nuisibles à l'agriculture, in-8° de l'*Encyclopédie Léauté*. Paris, 1907.

- LECAILLON. — Insectes et autres invertébrés nuisibles à l'agriculture. in-4°. Paris, 1903.
- V. MAYET. — Les Insectes lignivores. *Revue de Viticulture*, 1907.
- MÉGNIN. — Les Acariens parasites, in-8° de l'*Encyclopédie Léauté*. Paris, 1895.
- MENAUT et ROUSSEAU. — Les Plantes nuisibles en Agriculture et en Horticulture in-8°. Paris, 1902.
- MONTILLOT. — Les Insectes nuisibles, in-16. Paris, 1895.
- MILLARDET et GAYON. — Recherches du cuivre sur les feuilles de vigne. (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 1885). — Recherches sur l'action des composés cuivreux sur le développement des Spores (*Ibid.*, 1886). — Nombreux articles dans le *Journal d'Agriculture pratique*, de 1885 à 1888.
- BÉNÉDICT PRÉVOST. — Mémoire sur la Cause immédiate de la Carie ou Charbon des Blés, Montauban, 1807.
- ED. PRILLEUX. — Maladies des Plantes agricoles. Paris, 1895-1897.
- E.-L. TROUSSERT. — Les Parasites des Habitations humaines et des Denrées, in-8°. Paris, 1898.
- VERMOREL. — Ennemis des Plantes cultivées. Broch. in-12. Villefranche, 1904.
- P. VIALA et P. FERROUILLAT. — Manuel pratique pour le Traitement des Maladies de la Vigne. Montpellier, 1888.
-



## INDEX ALPHABÉTIQUE

---

### A

Acars du Cassissier .....	34
Acétate de cuivre .....	179
Acétate de pyridine .....	292
Acide arsénieux .....	196
Acide cyanhydrique .....	236
Acide phénique .....	285
Acide salicylique .....	292
Acide sulfureux .....	221
Acide sulfurique .....	222
ADERHOLD (Bouillies au cuivre et au fer).....	214
ALCALI (Mixture savonneuse) .....	270
Alcool amylique .....	292
Aldéhyde formique .....	288
Altises .....	34, 294
Alucite .....	35
ALWOOD (Extrait de quassier) .....	262
Amandier .....	1
Ammoniaque .....	238
Ammoniaque de cuivre .....	172
Ampeline .....	215
Anguillules .....	35
Anthonomes .....	35
ANTHOINE (Destruction des guêpes).....	78
Anthraxose .....	138
Anthrène .....	103
Antinonine .....	287
Aoûtats .....	36
Arsénite et arséniate de cuivre .....	197
Arséniate de plomb .....	201

• Arséniate de fer .....	206
Arséniate de chaux .....	209
AUDEBERT (Mixture pour détruire cochylis et eudémis)..	58
AUGRAND (Bouillie sulfo-calciq.) .....	231
Avoine .....	1

## B

BACON (Mixture cupro-pétrolée) .....	279
BALBIANI (Insecticides) .....	283
Balai des sorcières .....	5
BARETTO (Poudre contre la pourriture de la vigne) ...	249
BARNARD (Emulsion de pétrole) .....	275
BARSACQ (Insecticide au chlorure de baryum) .....	251
BARTH (Bouillie cupro-mélassée) .....	193
Basilic .....	268
BELLE-FONDARD (Bouillie cuprique à la colophane) ...	188
BELLOT DES MINIÈRES (Ammoniaque de cuivre) .....	172
BENCKER (Solution d'acétate cuprique) .....	179
Benzine .....	283
BERLESE (Mixtures goudronneuses) .....	191, 201
Betterave .....	2
Bichlorure de mercure .....	239
DE BIMART .....	21
Bisulfite de chaux .....	228
Black-rot .....	138
Blanc du pêcher .....	140
Blanc du pommier .....	140
Blanc du rosier .....	140
Blattes .....	38
Blé (Parasites du) .....	3
BLONDEAU .....	99
Bois (Parasites du) .....	3
BOISSEAU (Poudres cupriques) .....	216
Bombyx .....	40
BORAX .....	239
BORDAS .....	87
Bouillies arsenicales .....	195
— bordelaises .....	166
— bourguignonnes .....	175
— cupro-sulfitées .....	228
— ferriques .....	242
— sucrées .....	192
— sulfo-calciques .....	226



Bouvreuil .....	18
BRANDIN (Destruction de la cuscute) .....	143
Bruches .....	40
BURNAT (Poudre contre la pourriture de la vigne) .....	249

## C

Cafards .....	38
Caféier .....	3
Calandres .....	40, 294
CAMPAGNE (Mixture cupriques) .....	171
Campagnols .....	24
Cancrelats .....	38
Canne à sucre (parasites divers) .....	4
CAPUS (Chlorure barytique insecticide) .....	253
Carbonate de cuivre .....	161
Carbonate de baryum .....	254
Carbonate de soude .....	175
Carie .....	141
Carpocapses .....	42
Cassier .....	3, 34
CASTHELAZ (Liqueur cupro-ammoniacale) .....	171, 213
CAVALCHINI (Badigeon insecticide) .....	83
CAZAL (Mixture cuprique) .....	171
CAZENEUVE (Bouillie albuminée) .....	189
Cécidomies .....	4
Céréales .....	4
Cerisier .....	4
Chancre des pommiers .....	142
Charançons .....	42
Châtaigners .....	5
Chats .....	19
Chaux .....	244
CHEFDEBIEN (Sulfostéatite) .....	215
Chématobie .....	42, 305
Chenilles .....	43
Chicot .....	267
Chlorure de baryum .....	250
Chlorure de chaux .....	248
Chlorure de cuivre .....	177
Chlorure ferrique .....	243
Chlorure de sodium .....	238
Chou .....	5
Chrysanthème .....	5, 110

Chrysomèles .....	49
Cigarier .....	50
Cloque du pêcher .....	10
Cloporte .....	50, 305
Cochenille .....	51
Cochylis .....	55
COIGNET (Poudre cuprique).....	216
Colombiers (Verminé des) .....	134
DE COQUET (Oidium).....	244
COQUILLET (Emulsions huileuses au savon de résine) ...	271
COMBE (Destruction des guêpes) .....	79
CORNÉLY (Protection des raisins contre les guêpes).....	81
CORNU (Fumigations de tabac).....	260
Cotonnier .....	6
COURDURES (Bouillie au sulfite cuprique).....	228
Courtilières .....	64
COX .....	93
CRAMPE .....	29
Créosote .....	282
Créoline.....	287
Criocères .....	65
Criquet .....	65
CROUZEL (Anticryptogamique) .....	189, 227
Crud ammoniac.....	238
Culex .....	65
CURTI (Phylloxera) .....	244
Cuscute (Destruction).....	143
Cyanamide (Emploi pour détruire les sanves).....	159
Cyanure de potassium .....	235

## D

DANYSZ (Microbes antiparasites).....	300
DARLING (Emploi du sulfure de baryum).....	249
DEGEORGE (Maladies de la vigne) .....	233
DEL QUERCIO et BARONI (Blanc du rosier).....	282
Dermeste des fourrures .....	69
DESCOMBES (Bouillie cuprique).....	178
DESFLASSIEUX (Insecticides à la nicotine).....	260
DOKKENWADEL (Engrais insecticide) .....	84
DOMBASLE (Carie du blé) .....	161
DUCANCEL (Mixture au soufre et au zinc) .....	229
DUCLOUX (Contre les pucerons) .....	282
DUFOUR (Emulsion savonneuse) .....	60
DUSSERRE (Destruction des sanves) .....	159



## E

Eau céleste.....	172
Ellébore .....	266
Emétique .....	239
Enduits protecteurs des attaques d'insectes .....	395
Erinose .....	150
Essence de térébenthine .....	288
Eudemis .....	71
Eumolpe .....	71

## F

FAFOURNAUX (Bouillie au verdet et à l'alun) .....	180
FAIRCHILD (Eau céleste savonneuse) .....	173
FANTECHI .....	58
Ferrocyanure cuprique .....	182
FEYTAUD (Destruction de l'eudémis).....	64
— (Chlorure barytique insecticide).....	252
Figuiers .....	7
FONDARD .....	281
Forficules .....	71
Formiate cuprique.....	182
Formol.....	288
Fostite .....	216
Fourmis .....	71
Fourrures.....	66
Fraisiers .....	7
Frelons.....	76
Fumagine.....	2
Fumées asphyxiantes .....	289
Fumigations de tabac.....	260
Fusain .....	53

## G

GAILLOT (Bouillie contre les sylphes).....	201
DE GALAMBERT (Destruction des guêpes) .....	79
Galéruques .....	76
Gale de la pomme de terre.....	144
GALLOWAY (Emulsion huileuse au savon de résine) .....	187
GASTINE (Mixtures cupriques).....	191
GAUTHIER (Destruction des Guêpes) .....	79
GAYON (Etudes sur le mildiou) .....	161

Gazons (Destruction de la mousse des) .....	152
GILARDI (Insecticide au quassier).....	253
GIMEL (Bouillie sulfi-cupro-formolée).....	234
GIRARD et CHABANNE (Emulsion de pétrole) .....	274
Glus.....	302
Gomme .....	144
Gossard (Emulsion huileuse au savon de résine).....	272
Goudron .....	280
Gouthière (Bouillies anticryptogamiques) .....	182
Gribouri .....	77
Grillon.....	77
Gros-bourgeons du cassissier .....	34
Guêpes .....	78
Gui.....	145
Guillochon (Mixtures aux savons de pétrole).....	277
Gouillon (Bouillie bordelaise soufrée) .....	229
Guyot-Arnal (Destruction des pyrales) .....	221

## H

Hannetons.....	81,	295
Haricot .....		145
HENRY.....		21
Herbes (Destruction).....		145
Hernie du chou .....		5
Hibernie .....		83
Hunzizer et Schenker.....		28
Houblon .....		7
Hollrung.....		201
Howard (Destruction des mouches).....		89
Huiles .....		269
Huile lourde.....		278
Huile de poisson .....		269
Hydrogène phosphoré .....		235
Hydrogène sulfuré .....		220
Hyposulfite de soude .....		233

## I

Insecticides divers.....		83
Istvanffy (Poudres cupriques) .....		217



## J

JACQUEMIN (Bouillie sulfi-cupro-formolée).....	234
JOUE-CRONZEL (Bouillie tanno-cuprique).....	182
JOULIE (Mixture cuprique).....	170
JOURDAIN (Destruction des rongeurs).....	29

## K

Kermès.....	9
KLEIN (Extrait de quassier).....	283
« Knadolin ».....	85
KOCH (Extrait de quassier).....	283
KØEBELE (Emulsion huileuse au savon de résine).....	271
KUHN (Carie du blé).....	141
KUNCKEL (Destruction des galéruques).....	77
KRONBERGER-LEONHARDT (Extraits d'ail).....	264

## L

LABASTILLE.....	96
LABERGERIE (Destruction des cochylys, pyrales, eudémis)	60
LABORDE (Mixture résineuse au verdet).....	61
Lait de chaux.....	245
Lanigère (Puceron).....	118
Lapins.....	20
Limaces.....	22
Loirs.....	21
Luzernes.....	8
Lysol.....	286

## M

MAISONNEUVE, MOREAU, VINET (Destruction du cigarier).	50
— (Destruction des cochylys).....	60
MALVEZIN.....	183
MARCHAL (Maladies des cassissiers).....	34
— (Destruction des chrysomèles).....	50
MARÈS.....	200
MARNAND (Protection des raisins contre les guêpes)....	81
MARMOR (Parasites des fourrures).....	69
MARRE (Emploi des scories comme insecticides).....	248
MARTINI (Mixture cupro-goudronneuse).....	191

MASSON (Bouillie bourguignonne) .....	175
MAULOUE (Insecticide) .....	84
MAUMENÉ .....	99
MAURIAT (Soufres mouillables) .....	219
MENUET (Destruction des guêpes) .....	80
Mercure (Sels de) .....	293
Meubles (Vers des) .....	8
Microbes parasites divers .....	294
Mildiou .....	148
MILLARDET (Etudes sur le mildiou) .....	151
Mites .....	102
MOKRZECKI (Chlorure barytique insecticide) .....	251
MONNET (Destruction de la cuscute) .....	144
MOREAU (Destruction des larves de cochylis) .....	60
MOREL-SESTIER (Mixture sulfo-cuprique) .....	233
MOSSÉ (Bouillie au verdet) .....	231
Mouches .....	87, 297
— de l'olivier .....	93
— des plantes potagères .....	95
— tsé-tsé .....	302
Mousse des gazons (Destruction) .....	152
Moustiques .....	95
Moutarde (Destruction) .....	147
MUHLBERG (Emulsion insecticide au jus de tabac) ....	85
Mulots et Campagnols .....	24
Mûrier (diapsis pentagona) .....	69

## N

Naphtaline .....	283
Naphtol .....	284
Nématode .....	2, 106
NESSLER (Insecticide) .....	86
Nicotine .....	258
Nitrate d'argent .....	240
Nitrobenzine .....	284
Noctuelle .....	106
Noir .....	153
Noix vomique .....	263
Nuile des melons .....	153

## O

Œstres .....	107
Ognon .....	264



Oïdium .....	153
Oiseaux (Pucerons des) .....	9
Oiseaux des champs (Protection des semences contre les) .....	25
Olivier .....	9
Oranger .....	9
Osier .....	10
Oxychlorure de cuivre .....	187

## P

Palmier .....	54
Papiers tue-mouches .....	92
Papillons .....	107
Pêcher .....	10
PEGLION (Bouillie mélassée) .....	193
PELLEGRINI (Bouillie ferro-cuprique) .....	213
PENAUD (Destruction de la cochyliis) .....	279
Perenospora .....	148
Permanganate de potassium .....	243
PERRAUD (Mixture cupriques aux savons de résine) .....	188
PERRET (Bouillie sucrée) .....	192
PERRIN (Bouillie cuprique au savon) .....	185
PETERMANN (Bouillie mélassée) .....	193
PETIT (Bouillie bourguignonne sucrée) .....	194
Petits oiseaux (Pucerons des) .....	122
Pétrole .....	272
Phalène .....	42, 107
PHILON (Poudre cuprique) .....	215
Phosphate de cuivre .....	182
Phosphore .....	234
Phylloxéra .....	108
Piérides .....	111
Poirier .....	11
Pois .....	12
Poix .....	303
Polysulfures .....	230
Pommes de terre .....	12, 141, 144
Pommiers .....	12
Pouaillers (vermine des) .....	134
Pourridié .....	1, 154
Pourriture .....	155
Poux .....	111
B. PRÉVOST (Carie des blés) .....	161
PRILLIEUX .....	174
Prunier .....	12

Puces.....	113
Pucerons.....	1, 116, 298
Puceron lanigère.....	118
PUILLE (Destruction des hannetons).....	82
Punaises.....	122
PUYBERNAU.....	99
Pyrales.....	300
Pyrèthre.....	255

## Q

Quassier.....	252
---------------	-----

## R

RABATÉ (Chenille du prunier).....	48
RAILLET.....	131
Rats.....	26
RAUPENSTRAUCH (Emulsions huileuses).....	191
RAVAZ (Poudres cupriques).....	216
Renards.....	27
Rhizoctone.....	156
Ricin.....	266
RILEY (Emulsion insecticide).....	276
RITTER (Destruction des sanves).....	160
Rongeurs.....	27, 300
Rouilles.....	4, 157
Rubina.....	282
RUMM (Bouillie cupro-sucrée).....	194

## S

SAGNIER (Destruction des vers blancs).....	295
Salicylate cuprique.....	183
Sanves (Destruction des).....	158
Sapindus.....	192
Sapocarbol.....	287
Saponine.....	192
Sarcopte de la gale.....	125
Sauterelles.....	126
Savon (Mixtures à base de).....	269
— (Préparation des).....	271
SCHERDLIN (Fumées asphyxiantes).....	222
SCHIRMER (Bouillies cupro-résineuses).....	188



SCHLOESING (Nicotine) .....	259
SCHROEDER .....	126
Scille marine .....	264
Scories de déphosphoration .....	246
SCOTT (Bouillie sulfo-calcaïque).....	226
Sel marin.....	288
Serpents.....	30
SEVERIN (Destruction des sanves).....	158
Silphe .....	2
SIMONNOT (Mixture cuprique) .....	177
Solutol.....	292
SORAUER (Bouillie ferro-cuprique) .....	214
SOSTEGNI (Sur la composition des bouillies cupriques)...	169
Soufres .....	218
Soufrages .....	153
Souris.....	28
Sphinx .....	130
STANDER (Destruction des sanves).....	158
Stéatite .....	248
Strychnine.....	253
Sublimé corrosif .....	239
Sulfates acides .....	223
Sulfate d'alumine .....	243
Sulfate de cuivre .....	210
Sulfate de fer .....	241
Sulfite de cuivre.....	232
Sulfocarbonate d'éthyle .....	225
Sulfocarbonate de potassium .....	224
Sulfostéatite .....	215
Sulfure de carbone .....	219
Sulfures divers .....	223
SWINGLE (Emulsion huileuse au savon de résine).....	272

## T

Tabac (Emploi des extraits comme insecticides) .....	258
Talc .....	248
Taons .....	130
Tartre stibié.....	239
Taupes .....	31
Teignes.....	102
Tenthrèdes.....	131
Termites .....	132

THÉNARD (Destruction des altises).....	35
THORMEYER (Extraits d'ail) .....	264
Tigre du poirier .....	133
Tordeuses .....	133
TRABUT (Bouillies) .....	187, 217
TRILLAT et LEGENDRE (Fumigations).....	96, 289
TRIPODI (Sur la composition des bouillies cupriques)...	170
TRUELLE (Chlorure barytique insecticide).....	253
— (Destruction des chematobies).....	43

## V

DE VARENNE (cochylis et eudémis).....	58
Verdet .....	179
VERMOREL (Travaux divers)... 120, 124, 141, 176, 200,	240
Vermine des poulaillers, colombiers.....	134
Vers blancs.....	82
Vers des fruits .....	133
Vers de terre .....	31
VIALA (Solution d'acétate cuprique).....	179
Viandes.....	13
Vigne.....	15
Vrillettes.....	135

## W

WARCOLLIER (Destruction du puceron lanigère).....	278
WHITEHEAD (Extrait de quassier).....	262

## Z

ZACHAREWICZ (Destruction des criocères) .....	65
— (Travaux divers) .....	279
ZEUZÈRES.....	136



## TABLE DES MATIÈRES

---

PRÉFACE .....	v
INSTRUCTION POUR L'EMPLOI DU VOLUME.....	xi
CHAPITRE PREMIER. — Etres et choses parasités.....	1
CHAPITRE II. — Vertébrés, annelés et mollusques parasites .....	18
CHAPITRE III. — Insectes nuisibles.....	33.
CHAPITRE IV. — Parasites végétaux .....	137
CHAPITRE V. — Mixtures antiparasites à base de cuivre et d'arsenic .....	161
CHAPITRE VI. — Antiparasites minéraux divers .....	218
CHAPITRE VII. — Antiparasites organiques .....	255
APPENDICE. — Destruction parasitaire des parasites Colles et glus.....	294
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE .....	307
INDEX ALPHABÉTIQUE .....	309

---

NOUVELLE COLLECTION  
DES  
RECUEILS DE RECETTES RATIONNELLES

*Premiers Volumes parus :*

MICHEL-ROUSSET

**Coloration des Métaux**

Décapage ◊ Nettoyage ◊ Polissage ◊ ◊ ◊ ◊ ◊  
Patinage ◊ Oxydation ◊ Métallisation ◊ ◊ ◊ ◊  
Peintures antirouille ◊ Vernissage ◊ ◊ ◊ ◊ ◊

*280 pages in-12 : 18 gravures, 500 recettes*

1912 - 3 Francs

FRANÇOIS & ROUSSET

**Destruction des Parasites**

Animaux et végétaux parasites ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊  
Préparation des mixtures destructives à base de  
cuivre, d'arsenic, de sels divers, de matières  
organiques, etc. ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊

*Plus de 300 pages in-12. Près de 1000 recettes*

1913 - 3 Francs

50


J. MICHEL

**Travail des Métaux**

Fonderie ◊ Alliages ◊ Soudures ◊ Trempe ◊ ◊  
Recuit ◊ Revenu ◊ Outillage et dispositifs divers  
de travail ◊ Forge ◊ Estampage ◊ Gravure ◊ ◊

Sous Presse





# Nouvelle Collection

des

## Recueils de Recettes Rationnelles

---

Idéalement commode tant pour la facilité des recherches que pour la mise à exécution, la « Recette » brève, simple, claire, est dans bien des cas préférée aux longues descriptions des divers ouvrages de technologie. C'est ce qui explique le succès des diverses séries de formulaires. Cette nouvelle collection se distingue de toutes celles publiées jusqu'à ce jour par de nombreuses caractéristiques propres à rendre commode l'usage des petits volumes qui la composent.

1<sup>o</sup>. — Ce choix des recettes est plus complet, plus varié qu'en aucun autre recueil.

2<sup>o</sup>. — Toutes sont réunies rationnellement par analogie, ce qui évitera de posséder dix volumes quand un seul devrait suffire.

3<sup>o</sup>. — Des instructions théoriques précèdent chaque groupe de recettes permettent d'en comprendre le mécanisme, de les interpréter et de les modifier convenablement.

4<sup>o</sup>. — Une classification naturelle rend la recherche aisée, des répertoires permettent de trouver instantanément toute recette désirée, de complètes indications bibliographiques facilitent l'étude éventuelle plus approfondie de chaque détail.

# Recueils de Recettes Rationnelles

se distinguent de  
tous les formulaires  
parus jusqu'à ce jour...

- 1° Par l'esprit rigoureusement scientifique qui présida pour le choix des recettes, les exposés dont sont précédés chaque réunion de ces recettes, les conseils donnés pour leur application;
- 2° Par le choix strictement limité à un seul genres de recettes pour chaque volume. C'est la seule façon de pouvoir être complet, le seul moyen de rendre les recherches très rapides, la seule manière d'éviter au lecteur de s'encombrer d'une coûteuse bibliothèque.

Pour paraître prochainement les volumes :

- 1° Nettoyage, Blanchissage, Détachage.
- 2° Peinture, Vernis, Eneaustiques, Cirages, Encres, Colles, Mastics et Ciments.
- 3° Cosmétiques et Parfums.



NOUVELLE COLLECTION  
DES  
RECUEILS DE RECETTES RATIONNELLE

MUSEE  
COMMERCIAL  
LILLE

Premiers Volumes parus :

MICHEL-ROUSSET

**Coloration des Métaux**

Décapage ◊ Nettoyage ◊ Polissage ◊ ◊ ◊ ◊  
Patinage ◊ Oxydation ◊ Métallisation ◊ ◊ ◊ ◊  
Peintures anti-rouille ◊ Vernissage ◊ ◊ ◊ ◊ ◊

280 pages in-12 : 18 gravures, 500 recettes

1912 - 3 Francs

FRANÇOIS & ROUSSET

**Destruction des Parasites**

Animaux et végétaux parasites ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊  
Préparation des mélanges destructives à base de  
cuivre, d'arsenic, de sels divers, de matières  
organiques, etc. ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊ ◊

Plus de 300 pages in-12. Près de 1000 recettes

1913 - 3 Francs

J. MICHEL

**Travail des Métaux**

Fonderie ◊ Alliages ◊ Soudures ◊ Trempe ◊ ◊  
Recuit ◊ Revenu ◊ Outillage et dispositifs divers  
de travail ◊ Forge ◊ Estampage ◊ Gravure ◊ ◊

Sous Presse