



Les variétés de maïs hybrides résistent aux maladies et augmentent le rendement des récoltes.

Les maladies des plantes coûtent très cher. Dans cet article, le dernier d'une série sur les plus grands ennemis des cultivateurs, la science donne son point de vue.

L'objectif N° 3 :

Des récoltes exemptes de maladies

par le Docteur E. C. Stakman

Professeur Honoraire et ancien Chef des Services de Pathologie Végétale à l'Université du Minnesota

et

le Docteur Carl J. Elde

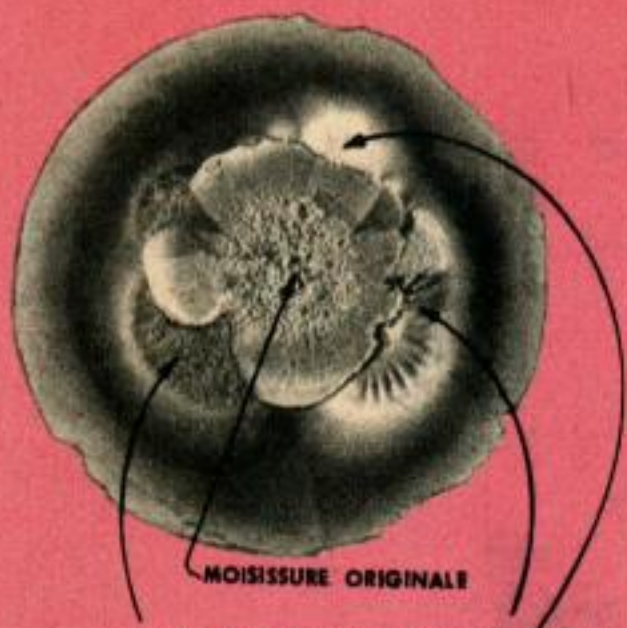
Professeur de Pathologie Végétale à l'Université du Minnesota



Le docteur Stakman, l'un des auteurs, étudie un champ de blé expérimental. Les variétés obtenues par reproduction spéciale résistent à la rouille.

IL n'y a pas très longtemps, un maraîcher du Minnesota s'apercevait que ses champs étaient infestés par une sorte de champignon d'une espèce particulièrement destructrice. Ce champignon cause une maladie déformante de la racine des choux, choux-fleurs, navets et

récoltes similaires. A l'heure actuelle, le champignon se trouve toujours sur les terres de ce maraîcher et il y restera indéfiniment, car personne ne connaît de moyen pratique pour l'éliminer. Cet homme doit cependant faire face à la nécessité de cultiver une récolte moins pro-



MOISSISSURE ORIGINALE

TYPES MUTES POUVANT PRODUIRE DES EFFETS DIFFÉRENTS SUR LE MAÏS

La moisissure noire ordinaire du maïs produit divers types de mutations, dont les effets sont différents des types apparentes.

Une moisissure desséchante d'arrière-saison a détruit les pommes de terre vues au premier plan. Le champ qui se trouve à l'arrière-plan a été traité par pulvérisation avec un fongicide moderne.



L'expérience ci-dessous montre la quantité de pommes de terre obtenue avec des rangées de plants de même longueur. Le vieux traitement habituel à la bouillie bordelaise n'a eu que très peu d'efficacité. Remarquer la récolte considérable obtenue grâce au «Manzate», l'un des tout derniers fongicides.



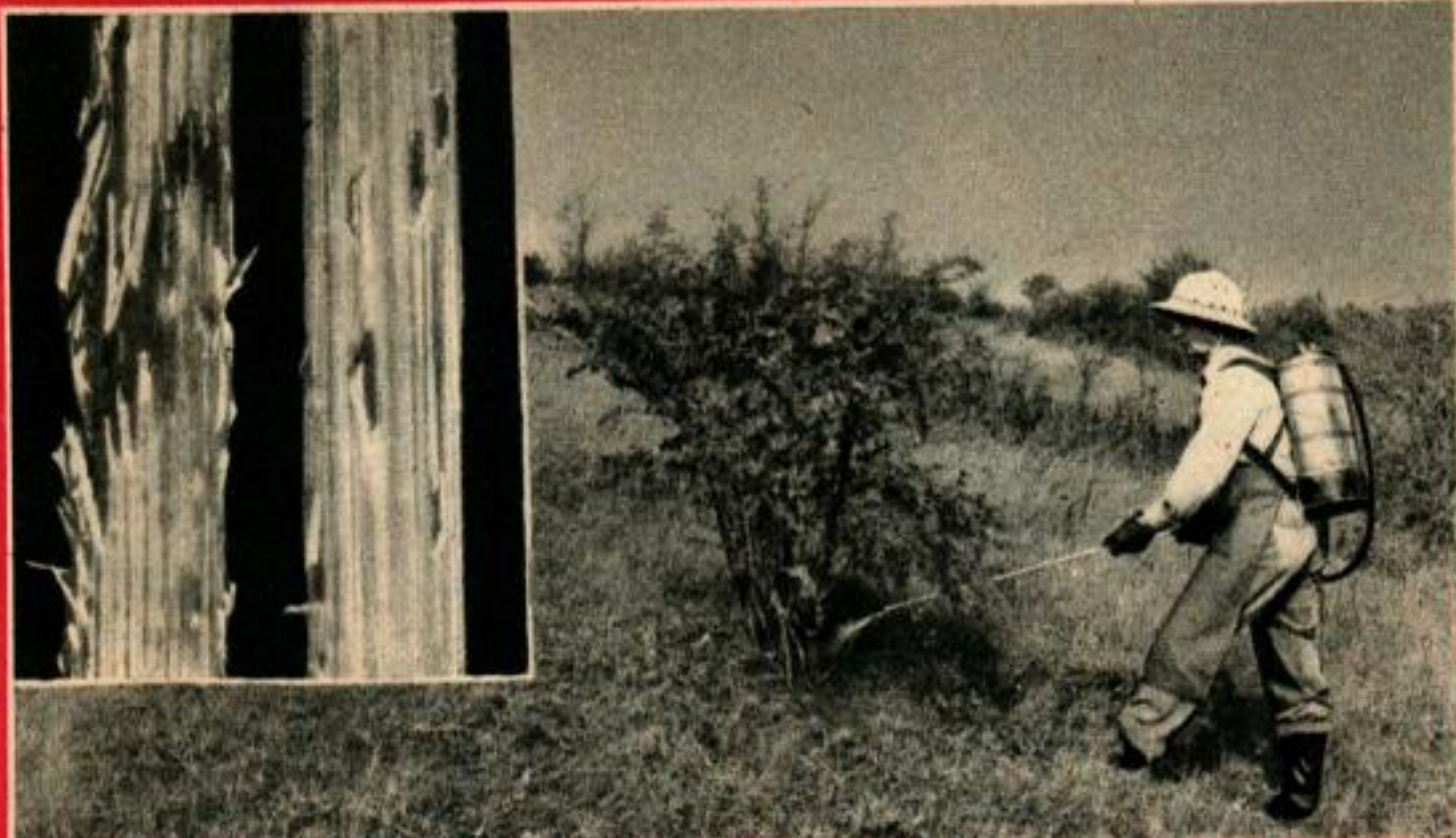
fitable que celle qu'il avait l'habitude de planter. Cette invasion de champignons est pour lui une tragédie.

Ce cas est un exemple entre des milliers de fermiers dont les bénéfices sont ravagés par les maladies des plantes. Mais les paysans ne sont pas les seuls perdants. Les maladies des récoltes coûtent aux États-Unis un minimum de 3 milliards de dollars par an (soit 1 050 milliards de francs). Quant au consommateur, il paie cette facture à raison de 20 dollars pour chaque personne de sa famille (7 000 frs). Il est donc évident que de meilleures méthodes de lutte contre ces maladies sont indispensables.

Le traitement des maladies végétales ne présente pour le fermier qu'un seul intérêt. Il doit lui permettre de produire en plus grandes quantités de meilleures récoltes à un prix moins élevé. Si une méthode de traitement n'est pas rentable, il ne l'utilisera pas.

Des progrès importants

Les progrès dans le domaine du traitement des récoltes n'ont rien de spectaculaire. Cependant la phyto-pathologie, ou science traitant des maladies des végétaux, est en constant avancement.



La photo encadrée de gauche représente une tige de blé abîmée par la rouille, ou mildiou. Cette maladie peut être évitée en traitant par pulvérisation les buissons d'épine-vinette voisins qui ont tendance à répandre cette maladie.

Comparons le problème avec celui de la médecine humaine ou vétérinaire. A l'heure actuelle, les plantes atteintes ne peuvent être soignées comme peuvent l'être la plupart des hommes ou des animaux malades. De ce fait, nous devons prévenir les maladies. Évidemment, si les feuilles flétries ou les branches pourries des arbres sont enlevées, le reste de la plante peut survivre sans dommage apparent. Les parties perdues peuvent être remplacées par de nouvelles excroissances, mais la partie infectée de la plante ne guérit pas comme une personne peut guérir, par exemple, de la rougeole.

Il existe également une autre différence. Il est très rare que la valeur individuelle d'une plante soit suffisante pour qu'elle puisse être soignée comme un malade individuel. Si un fermier voulait donner des soins individuels aux plants de maïs d'un champ de 8 hectares environ, il aurait quelque 300 000 patients à traiter. De ce fait, nous devons essayer d'enrayer la maladie par champs entiers et même par surfaces beaucoup plus importantes. Ce qui signifie que la prévention est dans une grande mesure une affaire de « Santé Publique des Plantes », et que, dans certains cas, elle doit être dirigée par des fonctionnaires plutôt que par des cultivateurs individuels.

Le problème est d'une complexité fantastique. Il existe des centaines d'espèces de récoltes et chacune de celles-ci peut être attaquée par de nombreuses maladies, depuis l'ensemencement jusqu'au retour à l'état de graine de semence. La mauvaise nutrition : une déficience d'azote, de phosphore, de potasse, de soude ou de tout autre élément minéral, provoque quelques maladies. Le mauvais temps peut en déclencher d'autres. La plupart des mala-

dies cependant sont causées par des organismes microscopiques : champignons ou moisissures parasites, bactéries, nématodes (vers microscopiques) ou virus. Ces organismes vivent sur

Les jeunes pousses d'orge, à gauche, ont été produites par des semences désinfectées. Celles de droite, dont les semences n'ont pas été traitées, péricliment probablement.





Les énormes pulvérisateurs modernes peuvent recouvrir de fongicides des vergers entiers, assurant une meilleure production avec des arbres sains.

les tissus des plantes ou à l'intérieur de ces tissus et sont appelés organismes phyto-pathogènes. La phyto-pathologie est la science qui essaye de permettre aux hommes de manger le produit des plantes, avant que les éléments pathogènes les mangent ou les avarient.

Les diverses armes

Il existe une si vaste variété de maladies des végétaux que nous devons les combattre avec des armes diverses. Le fermier ou l'horticulteur savent exactement quelles sont les maladies les plus susceptibles d'attaquer leurs récoltes et ils font tout le nécessaire pour les prévenir. Voici une liste des diverses mesures possibles, dans l'ordre où elles peuvent être prises au cours de la saison :

1° Sélectionner des récoltes auxquelles le sol et le climat sont favorables, amender

convenablement la terre et employer les méthodes de culture appropriées;

2° Éviter les terres infestées par les organismes pathogènes, ou alterner les récoltes, de façon que ces organismes dépérissent. Les détruire à la vapeur ou par des produits chimiques;

3° Choisir, si possible, des variétés résistant à la maladie;

4° Utiliser des graines de semence ou des plants d'espèces immunisées contre la maladie;

5° Désinfecter les semences ou plants avec des produits chimiques ou par la chaleur, si la maladie peut être prévenue de cette façon;

6° Pulvériser ou poudrer les plantes en cours de croissance avec des fongicides, si le traitement est possible et rentable.

(Suite page 116)

La production du lin serait impossible sans les espèces résistantes aux maladies, ainsi que le montrent les différentes parcelles de ces champs d'expérience.



L'objectif n° 3: Des récoltes exemptes de maladies

(Suite de la page 82)



Ce nouveau pulvérisateur ménager contient les produits fongicides dans un sac en matière plastique. Ce genre de traitement concourt à l'élimination des maladies des végétaux.

D'autres mesures, telles que la mise en quarantaine ou la destruction sur une grande échelle des plantes malades ne peuvent être entreprises par les particuliers et doivent être de ce fait l'œuvre des organismes gouvernementaux. Le point le plus important à retenir est qu'il n'existe aucune panacée pour les maladies des plantes.

Il n'existe pas de « remède miraculeux »

Pour la plupart d'entre nous, le traitement des maladies des plantes évoque l'image d'un paysan pulvérisant sur ses récoltes quelque sorte de désinfectant ou de médicament, l'équivalent en somme d'une boîte de pilules ou d'une piqûre de pénicilline. Bien que des millions de dollars ou des milliards de francs soient dépensés chaque année pour la préparation de tels « remèdes », appelés fongicides, ceux-ci n'élimineront les maladies des végétaux que dans une faible proportion. Il n'existe jusqu'ici aucun « remède miraculeux » en cette matière.

Le traitement des maladies des plantes a cependant dépassé l'époque de la « spécialité pharmaceutique ». Dans les 25 dernières années, des centaines de produits chimiques ont été expérimentés et quelques douzaines de fongicides et de désinfectants sont maintenant sur le marché.

Sur les petites graines de semence, les compositions mercurielles organiques sont faciles à appliquer et ne comportent que très peu de

risques d'endommager la semence elle-même. Divers autres composés organiques, tels que le « thiram », le « captan » et le « dichlone » sont largement utilisés sur le maïs, les graines de légumes et de fleurs. Certains de ces produits, ainsi que des antibiotiques bien connus comme la streptomycine, peuvent être employés pour le traitement des pommes de terre de semences coupées en morceaux, qu'ils protègent contre les organismes provoquant la décomposition.

Parmi les nouveaux produits de pulvérisation et de poudrage des feuilles, le groupe connu sous le nom de « dithiocarbamates », est probablement le plus efficace. Ce groupe se compose de noms aussi peu familiers que le « ferbam », le « zineb » et le « maneb ». Les vieux produits habituels étaient, naturellement, la bouillie bordelaise et le soufre. Les nouveaux produits sont plus efficaces contre un plus grand nombre de maladies fongueuses; ils se collent mieux à la plante et ils l'attaquent moins. Ils sont d'un emploi plus facile, mais ils ne sont généralement pas meilleur marché.

Ces produits de pulvérisation et de poudrage sur les feuilles sont des poisons qui tuent les champignons pathogènes avant leur pénétration dans les plantes. Toutes les surfaces de la plante sensibles à leur attaque doivent être recouvertes. L'application des traitements entraîne donc l'utilisation d'une machinerie de pulvérisation ou de poudrage adéquate. Le travail est souvent exécuté par avion sur les grandes surfaces. Des traitements répétés doivent être appliqués, aussi bien pour couvrir les nouvelles pousses que pour remplacer le fongicide lavé par la pluie.

La pulvérisation ou le poudrage avec les produits fongicides est un travail pénible et coûteux, mais c'est jusqu'ici la meilleure solution que nous possédions pour le problème. Les fongicides préviennent efficacement les maladies telles que la tavelure des pommes, la flétrissure d'arrière-saison des pommes de terre, le mildiou et les flétrissures de diverses autres plantes. Nous avons habituellement considéré ces traitements comme trop dispendieux pour lutter contre la rouille des céréales, mais de récents perfectionnements dans le matériel ont permis d'entreprendre de nouvelles expériences afin de déterminer, si l'application de ces traitements peut devenir rentable.

Des produits chimiques qui pénètrent dans les plantes

Les phyto-pathologistes ont toujours espéré découvrir un jour des produits chimiques qui pénétreraient réellement dans les plantes, se diffusant dans toutes leurs parties pour les protéger contre les maladies. De tels produits chimiques pourraient être appliqués à la terre et être absorbés par les racines. Ils pourraient également être appliqués aux semences ou pulvérisés sur les feuilles qui les absorberaient. Ils protégeraient la plante contre l'infection et pourraient même guérir celles qui sont malades.

Nous sommes arrivés très près de ce but dans les cinq dernières années. Nous avons emprunté des remèdes au médecin de la famille. Certains antibiotiques, notamment la

streptomycine, arrivent à pénétrer dans la plante, à la traverser et à la protéger contre l'infection. Certains produits chimiques de synthèse circulent dans la plante de la même manière et permettent d'espérer l'élimination des maladies causées par les virus aussi bien que par les moisissures et les bactéries. Si ces produits toxiques se révèlent d'un usage pratique, ils pourront révolutionner la science du traitement des végétaux. C'est alors que les phyto-pathologistes pourront faire une déclaration vraiment sensationnelle au monde.

Entre temps, la streptomycine arrête certaines maladies bactériennes qui n'avaient jamais pu être prévenues par les pulvérisations de produits chimiques. Diverses pourritures sèches des pommes, la flétrissure des haricots causée par les bactéries et quelques autres maladies ont pu être prévenues par des pulvérisations de streptomycine à faible concentration, appliquées à plusieurs reprises au cours de la saison.

La streptomycine et un autre antibiotique, l'actidione, préviendront également certaines maladies d'origine fongique. L'actidione élimine le mildiou et la rouille des feuilles de pommier.

En fait, des antibiotiques arrêtent probablement déjà de nombreuses maladies sans aucune intervention humaine. De nombreux microbes du sol se combattent mutuellement. La bactérie qui provoque la pourriture circulaire de la pomme de terre est un bon exemple d'un agent pathogène tué par les autres microbes du sol.

Pouvons-nous découvrir des organismes qui combattent les organismes pathogènes des plantes, et les ajouter artificiellement à la terre ? Cette méthode est généralement inefficace parce que c'est la nature même du sol qui détermine les organismes qui survivront dans le monde microscopique. Une moisissure qui en détruit une deuxième en laboratoire risque d'être elle-même tuée par une troisième qui se trouvera dans le sol.

Nos antibiotiques bien connus proviennent de la terre, à l'origine, et nous pouvons quelquefois aider à la reproduction des antibiotiques naturels de la terre. Par exemple, dans certaines régions, du seigle vert enterré à la charrue stimule la croissance des bactéries qui combattent l'agent pathogène de la tavelure des pommes de terre.



Pour traiter

LA CALVITIE

Soignez sa seule origine :

LA SÉBORRHÉE

et sa complication : **L'ACNÉ**

A la suite d'une découverte récente de la vraie cause de la chute des cheveux et de l'acné, il est indispensable de s'attaquer à la source même du mal; la SÉBORRHÉE.

Il s'agit d'un traitement scientifique, qui stoppe sa progression, l'oblige à reculer et finalement restitue la chevelure.

Une documentation complète

est à la disposition des intéressés qui en feront la demande au :

**CENTRE SPÉCIAL de TRAITEMENT
de la CALVITIE et de L'ACNÉ**

Service MP 1

10, rue du Port Mahon — PARIS (2^e)

Joindre SVP 2 timbres pour frais

Les horticulteurs savent depuis longtemps que la vapeur ou les produits chimiques débarrassent le sol des éléments pathogènes. Mais de telles méthodes n'ont été employées jusqu'ici que dans des serres, des châssis ou sur des récoltes de grande valeur, à cause de leur prix de revient considérable. Généralement, le sol doit être enclos hermétiquement afin que les produits chimiques ne s'échappent pas trop rapidement.

Des machines améliorées pour l'application des produits, et des pellicules de matière plastique recouvrant le sol ont réduit le prix d'utilisation de ces produits chimiques. Les plus importants sont la chloropicrine et le bromure

NOVEMAIL

"L'email à froid
magique"

nutex

PEINTURE MURALE MATE AU CAOUTCHOUC
SÈCHE EN 30 MINUTES

Documentation gratuite NOVEMAIL, 9, rue d'Anjou, PARIS (8^e)
ARTS MÉNAGERS — STAND J. 4-A

de méthyle, mais deux nouveaux produits aux noms barbares, le dichloropropène et le dichloropropane, se sont révélés spécialement actifs contre les nématodes. De plus, ils peuvent être appliqués sans aucun outillage spécial et n'exigent pas que le sol soit couvert. Ces nouveaux produits chimiques constituent un avancement très important dans la lutte contre les nématodes du tabac, de l'ananas, du coton et des légumes. Il existe encore d'autres produits tels que le pentachloronitrobenzène, qui peuvent être appliqués à l'état solide et qui paraissent très prometteurs pour le traitement de la maladie déformante des racines du chou et la flétrissure de la pomme de terre.

Des plantes qui résistent à la maladie

La possibilité de soigner les plantes ou de les rendre inattaquables à la maladie par des traitements chimiques ne doit pas être laissée de côté. Cependant, des progrès étonnants sont actuellement en cours pour utiliser des variétés végétales résistant à la maladie.

De nombreuses espèces sont déjà disponibles aujourd'hui : des pois, melons d'eau et lins résistant à la flétrissure provoquée par les agents en présence dans le sol, des blés et avoines résistant à certaines rouilles et moisissures noires, des pommes de terre immunisées contre certains virus. En fait, sans l'existence de ces variétés immunisées, certaines récoltes, telles que le lin, ne pourraient même plus être cultivées d'une façon rentable. Il est même souvent plus facile pour le cultivateur de faire pousser les variétés résistantes que les autres. De nombreux fermiers employant de telles variétés ignorent parfois leur qualité et à quelles maladies elles peuvent résister.

Mais même ces variétés spéciales ne sont pas un succès complet. Le changement est la loi de la vie. Les moisissures et les bactéries sont des plantes vivantes, généralement de dimensions microscopiques, mais cependant bien vivantes, et même les virus se comportent en de nombreux points à la façon de choses vivantes. Ils se métamorphosent sans cesse. Tandis que l'homme produit de nouvelles variétés de blé, d'avoine, de riz et de pommes de terre, la nature engendre de nouvelles races virulentes d'organismes phyto-pathogènes. Certaines variétés peuvent être résistantes pendant de nombreuses années, puis finir par succomber aux nouvelles espèces de champignons produits par la nature. C'est toujours la lutte de l'homme contre la nature.

Une attaque sur deux fronts

Les phyto-pathologistes s'attaquent au problème sur deux fronts différents. Ils cherchent tout d'abord à en apprendre le plus possible au sujet des races de parasites présentes et des races possibles dans l'avenir, afin de pouvoir déterminer leurs ennemis dans le futur. En deuxième lieu, ils recherchent de nouvelles données sur ce qui rend certaines variétés résistantes à la maladie. C'est par ces laborieuses recherches de base que l'homme parvient à gagner du terrain sur la nature.

Les fermiers eux-mêmes seraient pour la plupart stupéfiés d'apprendre dans quelle me-

sure la résistance aux maladies a été « incorporée » à nos récoltes, par rapport à la situation telle qu'elle était il y a 25 ans. Et la liste s'allonge tous les jours. Essayons d'en faire l'appel. La flétrissure et la rouille du lin ont été pratiquement maîtrisées. Les dommages causés au maïs et aux petits grains par la moisissure noire ont été réduits dans de grandes proportions. Grâce aux variétés semi-résistantes, le traitement des graines de semence est maintenant efficace en ce qui concerne la prévention de la moisissure malodorante du blé qui a détruit ou endommagé des quantités énormes de blé dans le Nord-Ouest des États-Unis, il y a quelques dizaines d'années. Dans certaines régions, les pommes de terre sensibles à l'attaque de la flétrissure doivent être traitées par pulvérisation au moins huit fois, mais les variétés nouvelles ont assez de résistance interne pour ne plus demander que quatre traitements, ce qui représente une économie considérable pour le cultivateur. Des variétés améliorées de blé semées dans les régions de blés de printemps des États-Unis et du Canada permettront d'obtenir une demi-récolte lors d'une mauvaise année de rouille, alors que les variétés sensibles ne produisent à peu près rien dans les mêmes conditions.

Mais le fait le plus encourageant est que le fermier intelligent se rend actuellement compte de la complexité des problèmes phyto-pathologiques et de ce qu'il peut faire pour aider à les résoudre. Tout en continuant à espérer des remèdes miraculeux ou des variétés complètement résistantes pour le débarrasser des soucis que lui causent les maladies des récoltes, il est assez réaliste pour apprendre ce qu'il doit faire en l'état actuel des choses pour prévenir les maladies. Il ne se contente pas d'aider aux recherches, il en applique aussi les résultats d'une manière plus judicieuse.