

Depuis quand utilise-t-on des pesticides ?

FICHE **QUESTIONS SUR...** n° S09-01-01

Mots clés : # pesticide - # produit phytopharmaceutique - # soufre - # cuivre - # arsenic - # acide sulfurique

Avant même la période néolithique, les chasseurs cueilleurs utilisaient déjà des moyens tirés de leur environnement naturel pour protéger les réserves de graines et de fruits issues du ramassage et de la cueillette. Ce besoin de préserver les stockages alimentaires a subsisté avec l'émergence de l'agriculture ; dès lors, il s'est étendu avec la nécessité de protéger les semis, de réduire l'envahissement des zones ensemencées par les herbes indésirables, de limiter les dommages occasionnés par les insectes et d'éviter le pillage des récoltes au champ.

En plus de méthodes physiques (feu, effarouchement, confinements hermétiques, houage...), les premiers agriculteurs ont fait appel aux substances toxiques repérées dans le milieu naturel. Ce fut en particulier le cas des poisons végétaux utilisés pour la chasse ou pour la pêche, et qui furent à l'origine des premières substances assimilables à des pesticides.

Il existe peu de sources très anciennes permettant de retracer les premières utilisations de pesticides¹ pour protéger les plantes cultivées de l'action des organismes nuisibles. Les périodes les mieux documentées concernent assurément la Chine ancienne – où se trouvent des mentions antérieures à -100 – et la période romaine grâce aux indications laissées par les agronomes latins (-100 à + 500 environ).

Bon nombre des premières recettes visant à éliminer les animaux nuisibles remontent bien avant la naissance de l'agriculture au néolithique, car beaucoup de moyens de destruction utilisés par les agriculteurs étaient déjà connus par les chasseurs-cueilleurs comme poisons de chasse ou de pêche. Dans tous les cas, il est certain que leur utilisation agricole n'était que ponctuelle, mais non systématique ni appliquée sur de vastes espaces.

Rongeurs, insectes et oiseaux : les premiers visés

Parmi les principaux organismes nuisibles aux plantes cultivées ou aux grains récoltés, les rongeurs, insectes ravageurs et oiseaux ont été les premiers à être ciblés à l'aide de répulsifs ou de poisons.



La scille maritime (*Urginea maritima* L.) se rencontre sur les rivages du pourtour méditerranéen. Elle a été utilisée depuis des millénaires pour détruire les rongeurs.

Les rongeurs : de très longue date, les rongeurs ont fait l'objet de tentatives d'éloignement ou de destruction, en raison de leur très fort impact sur les denrées stockées. Selon les coutumes, les régions et les zones climatiques, il est fait mention de substances toxiques diverses, parmi lesquelles des sels d'arsenic ou de mercure. Dans le bassin méditerranéen, on utilisait volontiers les bulbes ou les extraits de la scille (*Urginea maritima*), qui contiennent de la scilliroside, un toxique puissant actif sur les rongeurs.

Pour combattre les rats dans les habitations, on se servait aussi du laurier rose (*Nerium oleander*) dont les rameaux sont riches en oléandrine, poison du muscle cardiaque.

Les insectes : ils offrent la particularité d'occasionner des dommages souvent spectaculaires, qui se développent en peu de temps et souvent de manière très visible. Cette caractéristique est de nature à motiver une intervention dans l'urgence de la part du cultivateur ; dans ces situations, il n'est pas surprenant que l'homme ait eu très tôt recours aux poisons végétaux.

Utilisés de façon curative, certains étaient aussi recommandés pour un emploi préventif à l'exemple de la Chine ancienne où des décoctions de différentes espèces d'aconit (*Aconitum sp*) étaient produites pour

¹ Voir la fiche S09-01-02 *Qu'est-ce qu'un pesticide ?*

imbiber les semences avant mise en terre. ; l'aconitine contenue dans ces végétaux est en effet un toxique capable de réduire les attaques d'insectes lors de la germination et de la levée des semences.

En Asie, d'autres recettes insecticides, ayant près de 2 000 ans, sont connues, comme les extraits de différents badianiers (*Illicium sp*), riches en shikimine et en shikimitoxine, des composés hautement néphrotoxiques, ou bien les fruits et feuilles du margousier (*Azadirachta indica*) qui contiennent différents composés insecticides dont l'azadirachtine.

En Occident, les Romains avaient remarqué les propriétés insecticides du réalgar² ou des huiles végétales, mais sans mettre véritablement en pratique leurs propriétés.

Bien d'autres recettes existent, comme le brûlage de poudres végétales insecticides ou de soufre pour éliminer les insectes dans les lieux clos, ou l'introduction de fragments végétaux, comme le *moxa* chinois, poudre à base d'armoises mélangée aux graines stockées afin d'éloigner les ravageurs. D'une manière générale, repousser ou tuer les insectes est un exercice qui a fait appel à un très grand nombre de recettes de poudres, de décoctions ou de fumigations, ces dernières étant conçues pour être particulièrement malodorantes, suffocantes, irritantes ou asphyxiantes.

Les oiseaux : dans diverses civilisations d'agriculteurs, les oiseaux qui pillent les semis ou s'attaquent aux récoltes ont été combattus par effarouchement. Il existe cependant des indications d'enrobage des semences avec des poudres, ou leur imbibition par des décoctions végétales destinées à les repousser, voire à les empoisonner.

Des maladies des céréales à la protection des vignes et des pommes de terre

Le XVIII^e siècle a connu les premières avancées majeures en matière de lutte contre les fléaux des cultures. À cette époque, les pesticides les plus répandus étaient les sels d'arsenic, assez communément utilisés pour empoisonner les rongeurs. En Europe, les premières approches expérimentales concernèrent assurément les vergers et les jardins d'ornement, où l'on expérimenta les propriétés insecticides de l'eau de chaux, des savons et des décoctions végétales, en particulier pour les défendre contre les pucerons et les chenilles.

À partir de 1740 – et plus particulièrement grâce aux expérimentations de M. Tillet (1753-1755) – les propriétés originales de certaines matières minérales ou organiques furent mises en évidence. On put ainsi démontrer que diverses associations à base de nitre, de sel marin, d'urine et de chaux, étaient capables de limiter les dégâts occasionnés par la carie du blé dont on ignorait alors la nature réelle ; ce fut la première démonstration scientifique d'une méthode permettant de contrôler, du moins en partie, un champignon pathogène nuisible aux plantes cultivées. Ceci permit de mettre au point le chaulage des lots de grains destinés à la semence, technique qui connaîtra un usage croissant dans les campagnes européennes après 1760. L'étude de la carie et de la protection des grains fut renouvelée par B. Prévost, qui en 1807 démontra la valeur des solutions de sulfate de cuivre, bien supérieures au chaulage pour réduire l'incidence de cette maladie des céréales.

Autour de 1800, les travaux du jardinier anglais W. Forsyth popularisèrent l'emploi des mastics élaborés, permettant de protéger les plaies infligées aux arbres fruitiers ou ornementaux lors des chantiers de taille ou de ravalement ; ses ouvrages contribuèrent à vulgariser différentes formes de bouillies polyvalentes, obtenues par le chauffage d'un mélange d'eau, de chaux et de soufre. Ce furent les ancêtres de la bouillie sulfocalcique, préparation parfois additionnée d'une décoction de tabac artisanale destinée à renforcer ses effets insecticides.

Des décoctions de tabac présentant une teneur variable en nicotine, ainsi que des poudres destinées à la fumigation, furent fabriquées par la suite à plus grande échelle à partir des déchets de la fabrication des cigares. De telles formules commencèrent à être commercialisées en Europe après 1820, avec un emploi alors quasi exclusivement réservé aux cultures sous abri et à l'aspersion des arbres fruitiers.

En 1847, avec l'arrivée en Europe de l'oïdium de la vigne, les propriétés fongicides du soufre furent rapidement identifiées. En peu d'années, la dispersion très rapide de la maladie dans tous les vignobles de l'Ancien Monde rendit quasi obligatoire son utilisation, car il représentait alors le seul remède possible aux

² Sulfure rouge d'arsenic.

ravages du champignon. Pour répondre à l'explosion de son utilisation, le raffinage du soufre destiné au poudrage des vignes devint en peu d'années une véritable industrie.

Peu après 1850, les poudres de pyrèthre firent leur apparition en Europe occidentale ; obtenues à partir des capitules séchés du chrysanthème de Dalmatie (*Tanacetum cinerariifolium*), leurs propriétés insecticides étaient déjà connues en Asie Centrale et dans certaines régions des Balkans. Novatrices, elles représentèrent alors une solution intéressante pour l'hygiène domestique, en détruisant ou en repoussant mouches, puces ou moustiques. Cependant, leur prix élevé et leur effet fugace en plein air ont limité, voire interdit leur usage en agriculture.

Les travaux du botaniste A. Millardet débouchèrent en 1885 sur la mise en évidence des propriétés anti-mildiou d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre neutralisée par la chaux éteinte : la bouillie bordelaise, qui a depuis été largement utilisée comme fongicide polyvalent sur la vigne, la pomme de terre, les vergers et la plupart des cultures légumières.



L'invasion du doryphore de la pomme de terre aux Etats-Unis, puis en Europe (1919) est à l'origine du développement des insecticides arsénicaux

Dans les dernières décennies du XIX^e siècle, l'agriculture et les forêts d'Amérique du Nord connurent de très fortes invasions d'insectes ravageurs venus d'Europe, d'Extrême-Orient ou d'Amérique centrale. Les travaux destinés à endiguer ces organismes nuisibles mirent en évidence de nouvelles solutions, comme les huiles d'origine minérale, végétale ou animale pour protéger les vergers.

La démonstration de l'efficacité de certains sels d'arsenic (vert de Paris, vert de Scheele) contre le doryphore de la pomme de terre conduisit à généraliser leur emploi dans le monde entier, à la fois pour endiguer l'expansion de cet insecte, mais aussi pour réduire l'incidence dommageable d'autres espèces nuisibles contre lesquelles on ne disposait auparavant d'aucun moyen de lutte efficace.

Les débuts du désherbage chimique des cultures

Avant 1800, les agriculteurs cherchaient à réduire la concurrence des adventices dans les grandes cultures, en multipliant les labours sur la jachère et en pratiquant sur les céréales un désherbage manuel complémentaire généralement tardif, ciblant les espèces les plus visibles telles que chardons, nielle, sanves, ravenelles. Avec le développement des plantes sarclées (pomme de terre, maïs, betterave...) et la difficile mise au point des semoirs en ligne, l'agriculture connut, après cette époque, l'expansion des bineuses mécaniques capables d'éliminer la majorité des adventices nuisibles lorsque le système de culture s'y prêtait ; toutefois, jusque vers 1900, la quasi-totalité des surfaces de céréales à paille, comme celles du lin, restaient désherbées à la main.

Les observations de L. Bonnet (1897) en Champagne furent à l'origine de l'introduction des désherbants chimiques en agriculture. À partir de cette date, le sulfate de cuivre à forte dose et d'autres composés caustiques (sulfate de fer, nitrate de cuivre, sylvinite...) furent utilisés par une proportion minoritaire – mais néanmoins en croissance rapide – des cultivateurs. Cette fraction s'accrut très vite après 1910, avec la mise au point du désherbage sélectif à l'acide sulfurique par E. Rabaté ; cette méthode devint la plus utilisée par les céréaliers européens entre 1920 et 1940.

De la chimie minérale aux méthodes de protection actuelles

Avant 1940 et pour l'ensemble du territoire français, la quantité cumulée des différentes substances minérales utilisées pour la protection des cultures dépassait régulièrement les 300 000 tonnes annuelles.

Les premiers composés de synthèse isolés et reconnus comme efficaces dans les années 1930 (ex : métaldéhyde, DDT, dithiocarbamates) n'ont commencé à être utilisés par l'agriculture qu'après la fin de la Seconde Guerre Mondiale ; pour bien des usages, ils ont supplanté les substances minérales, puis furent eux-mêmes concurrencés par des substances biologiques, des insectes auxiliaires, des phéromones d'insectes ou des variétés de plantes cultivées devenues tolérantes ou résistantes aux maladies grâce au progrès génétique.

Ce qu'il faut retenir :

Le besoin de préserver les réserves alimentaires plonge ses racines plus de 10 000 années avant le temps présent. Les substances naturelles toxiques font partie des premiers moyens utilisés par l'homme pour se prémunir plus particulièrement contre les dégâts causés par les rongeurs et les insectes.

Au fil des siècles, ces moyens se sont perfectionnés avec une recherche menée en parallèle pour obtenir une meilleure efficacité pratique et davantage d'innocuité.

Les premières solutions spécifiquement étudiées contre les maladies des plantes ont été mises au point au milieu du XVIII^e siècle pour réduire l'importance de la carie du blé. Les premières solutions herbicides ont été mises au point à la fin du XIX^e siècle avec l'étude du sulfate de cuivre puis de l'acide sulfurique comme désherbants sélectifs du blé. Les principaux insecticides utilisés en agriculture au XIX^e siècle étaient la nicotine ou des préparations associant les produits minéraux divers. L'utilisation à grande échelle des produits de protection a commencé après 1850 avec l'emploi du soufre contre l'oïdium de la vigne.

Pour en savoir plus :

- C. BAIN, J-L. BERNARD, R. FOUGEROUX : *Histoire de la protection des cultures de 1850 à nos jours* Éditions Champ Libre, 2010
- J-L. BERNARD : *Le soufre et la protection des cultures. Hier, aujourd'hui, demain*, CR Académie d'Agriculture de France. Séance du 13 juin 2007
- J-L. BERNARD : *L'Académie d'Agriculture de France et la découverte du désherbage sélectif des céréales (1890-1902)*, CR Académie d'agriculture de France, vol. 97, n°4, pp 53-61, numéro du 250^e anniversaire de l'Académie, Séance historique du 11 mai 2011.