

# **DE L'ORIGINE DES ENGRAIS A LA FIN DES PESTICIDES**

OLIVIER QUESNEL

**“C'EST PAS PARCE QU'ILS SONT NOMBREUX A  
AVOIR TORT QU'ILS ONT RAISONS !” Coluche**

FORMATION SAINTE MARTHE ETE 2015

## **TABLE DES MATIERES**

### **DE L'ORIGINE DES ENGRAIS A LA FIN DES PESTICIDES**

#### **PROLOGUE**

#### **INTRODUCTION**

#### **PREMIERE PARTIE Les Alchimistes et l'Industrie**

Le temps long des alchimistes

Naissance de l'industrie chimique

#### **DEUXIEME PARTIE Brevet Haber Bosch**

Contexte

Le procédé Haber alimente les sols

Le procédé Haber alimente la 1ère Guerre Mondiale

#### **TROISIEME PARTIE Brevet Paul Stamet**

Paul Stamet

Les Pesticides

Les champignons entomopathogènes

Une épine dans le pied de Monsanto

#### **CONCLUSION**

## PROLOGUE

C'est un monde onirique, où tout semble possible. L'entrechoquement est l'un des grands maîtres de cérémonie, servi par les passions les plus vives. On aime à la folie et l'on se jette sans façon dans les bras d'un qu'on ne connaissait pas la milliseconde d'avant. On déteste et l'on s'enfuit à la vitesse du son, sans se retourner sur un passé qui n'a jamais existé. L'univers est fait de paillettes, de palettes, de couleurs, de formes, de rencontres incessantes. Dans ce cosmos définitivement provisoire, le mouvement est perpétuel, l'aventure permanente, l'incroyable réel. Vous qui entrez sans passeport dans ce vaste pays inconnu, oubliez vos craintes et laissez à l'entrée ce pauvre viatique qui ne ferait que vous encombrer. La chimie est une merveille que l'on doit contempler, au tout début du moins, avec les yeux d'un enfant découvrant le bonheur. Et en effet, qu'est-ce donc que la matière ? Au sens où nous l'entendons, existe-t-elle seulement ?

Prenons un exemple simple, celui d'une goutte d'eau. Ce que l'oeil nous dit masque 5 000 milliards de milliards d'atomes. Par commodité, disons qu'il s'agit de billes d'une dimension défiant, bien entendu, nos sens.

Le temps aussi prend, dans ces conditions, des contours fantastiques. Si l'on était capable d'agir pleinement à d'autres dimensions que celles auxquelles nous sommes habitués, il nous faudrait une patience d'ange. On a ainsi calculé que, pour déposer sur le plateau d'une balance un seul gramme de soufre, il faudrait disposer de 6 000 milliards de siècles. En saisissant le soufre atome après atome, évidemment sans s'arrêter jamais.

L'univers entier n'est composé que d'une centaine d'éléments chimiques de base : 118 ont été recensés, dont 94 sont naturels. Les combinaisons de ces éléments de base rendent compte de tout ce qui existe. Un grizzly ou un tableau de Van Gogh. Hitler ou Gandhi. La vie entière n'est qu'un mélange des quelques fondamentaux que sont, par exemple, l'hydrogène, le carbone, l'azote, l'oxygène, mais aussi le plomb, le chlore, le calcium, le tungstène, l'iode.

On sait aujourd'hui qu'un atome est fait d'un noyau qui concentre à lui seul 99,9 % de sa masse sous la forme de protons et – le plus souvent – de neutrons. Pourtant, il est entouré par un nuage d'électrons plusieurs dizaines de milliers de fois plus étendu que lui. La surface géante du nuage signifie au passage que la matière est surtout du vide.

Les atomes ne restent presque jamais seuls ; ils s'assemblent le plus souvent en des constructions de structures appelées molécules. Si l'atome est une lettre, la molécule est un mot. C'est quand la matière devient gazeuse que la liberté des molécules atteint des sommets. Dans l'air ambiant, les molécules de dioxygène – deux atomes d'oxygène – courent à la vitesse fulgurante de 1 500 km/h et chacune d'entre elles doit supporter 10 milliards de collisions par seconde.

Les molécules gazeuses sont au paradis de la vitesse et de l'immensité. Ces mouvements et résultats sont incommensurables, aléatoires, et la redistribution des cartes atomiques ne dure qu'un dix milliardième de seconde. L'ordre est un complet désordre momentanément vaincu. Le désordre est au fondement. Le désordre est une matrice.

Il faut tenter de se représenter, avec notre pauvre imagination, combien les hommes du passé ont dû être transportés par les réactions chimiques dont ils étaient les témoins ou les acteurs. Le spectacle du feu primordial s'impose. Par quelle magie cela brûle-t-il ? Nos ancêtres l'ignoraient, mais pas nous. Les hommes du Paléolithique, et tant d'autres après eux, n'avaient que leur imagination pour considérer ces mystères. Et nous avons donc, depuis si peu, la chimie.

Ce prologue doit beaucoup au livre du professeur **Paul Arnaud**, *Si la chimie m'était contée*, paru en 2002 aux éditions Belin. Arnaud, mort en 1999, était un pédagogue d'une clarté de cristal.

## INTRODUCTION

Il était, il est et il sera inévitable que les sociétés humaines s'interrogent sur les mystères inépuisables qui les entourent. La chimie, Dieu sait, en fait partie. La quête immémoriale de la connaissance chimique est une belle disposition de l'esprit. Malheureusement l'industrie née de cette quête mène une guerre non déclarée contre ce qui est vivant. Cela n'a rien à voir avec le génie de la découverte, mais tout avec les limites indépassables de notre espèce.

Comment en est-on arrivé là ? Comment et pourquoi l'industrie chimique a pu libérer dans l'eau, dans l'air, dans les aliments et jusque dans le sang des nouveaux nés plus de 70 millions de molécules chimiques, toutes différentes les unes des autres ?

*"Certaines choses sont crues parce que les gens sentent qu'elles doivent être vraies et, en pareil cas, il faut quantité de preuves pour faire disparaître la croyance."*

**Bertrand Russell**, *The Impact of Science on Society*

## PREMIERE PARTIE LES ALCHIMISTES ET L'INDUSTRIE

*Mais le temps des artisans n'était pas appelé à durer. La chimie allait fatalement, sur fond de révolution capitaliste et d'explosion des profits, rencontrer l'industrie.*

### Le temps long des Alchimistes

C'est une affaire d'amour et de haine. Tel était en tout cas l'avis d'**Empédocle**, grand médecin, grand ingénieur, grand philosophe grec né entre 495 et 490. Avant Jésus-Christ. Était-il chimiste avant l'heure ? On ne saurait répondre avec certitude, mais son oeuvre parle pour lui. Dans « **Peri phuseôs** » (« De la nature »), un long poème dont il ne nous reste que des fragments, il écrit : « *Et je te dirai autre chose. Il n'est pas d'entrée à l'existence ni de fin dans la mort funeste, pour ce qui est périssable ; mais seulement un mélange et un changement de ce qui a été mélangé. Naissance n'est qu'un nom donné à ce fait par les hommes.* » Ne jurerait-on pas la préfiguration, plus belle en vérité, de cette phrase attribuée à Lavoisier : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme » ?

### Naissance de l'industrie chimique

**Lavoisier** *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.*

De quelle manière est née l'industrie chimique, qui devait plus tard changer la base même du monde sensible ? On commencera par Lavoisier, considéré à juste titre comme l'un des pères de la chimie d'aujourd'hui. Avant de finir sur la guillotine à l'âge de 50 ans, le 8 mai 1794 – il n'était pas seulement chimiste, mais aussi fermier général –, Lavoisier découvrit pour nous qu'une combustion implique la présence d'une substance : l'oxygène.

Tous les élèves de France ont entendu au moins une fois cette sentence : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. » Il n'était pas le premier à s'interroger sur l'étrange maintien, après une réaction chimique, si importante qu'elle fût, de la masse et du nombre d'éléments chimiques de départ, mais il fut le premier à énoncer la loi qui rend compte du phénomène.

***Friedrich Wöhler Synthèse de l'urée***

Après Lavoisier, le nom de Friedrich Wöhler, chimiste allemand né en 1800, s'impose. Wöhler fit basculer l'histoire de la chimie en réussissant la synthèse de l'urée. Avant cette percée majeure, les chimistes pensaient qu'on ne pouvait synthétiser en laboratoire des composés provenant d'organismes vivants à cause de leur extrême complexité.

Selon eux, tout ce qui était vivant – ou avait été vivant –, sous une forme végétale ou animale, restait à la porte des laboratoires. L'urée naturelle, formée dans le foie à partir de l'ammoniac, paraissait, en conséquence, hors de portée. Pour l'essentiel, la chimie était minérale et n'utilisait que des composés inertes, essentiellement les minéraux, dont les métaux et les non-métaux.

Grâce à cette découverte, l'industrie fabriquerait bien plus tard des engrais ou des matières plastiques, mais aussi de la nourriture destinée aux ruminants. Elle deviendrait reine.

Wöhler démontrait par sa découverte que les lois chimiques connues pour s'appliquer au monde minéral – le soufre, le mercure, le plomb de l'Antiquité – s'appliquaient de la même façon aux molécules qui organisent le vivant. On pouvait obtenir une substance organique « synthétique » – l'urée – à partir de substances minérales. La porte était ainsi ouverte au domaine de fort loin le plus vaste de la chimie industrielle contemporaine. De proche en proche, les chimistes allaient passer de la synthèse de molécules tirées du vivant à des assemblages synthétiques de composés n'ayant jamais existé dans la nature.

***William Henry Perkin. Premier colorant de synthèse.***

En 1856, à l'âge de 18 ans, Perkin essaie de synthétiser la quinine dans le but de soigner les soldats anglais vivant en Inde, décimés par le paludisme. Il commet d'abord erreur sur erreur, mais finit par obtenir une pâte noire dont l'un des composants va se révéler fabuleux. Car il colore ! Ce premier colorant de synthèse, qui sera appelé « mauve de Perkin », est rapidement un triomphe commercial et industriel.

On connaissait depuis des milliers d'années des colorants d'origine animale ou végétale, mais ils valaient une fortune. Il fallait la bagatelle de 12 000 coquillages – des *Murex* – pour obtenir 1,5 gramme de pourpre, couleur royale. On comprend donc l'engouement pour la mauvéine, ainsi que la postérité des colorants de synthèse, qui ont servi de base à quelques nouveaux médicaments, comme les sulfamides, jusqu'à l'adoption massive des antibiotiques après la Seconde Guerre mondiale.

Mais le temps des artisans n'était pas appelé à durer. La chimie allait fatalement, sur fond de révolution capitaliste et d'explosion des profits, rencontrer l'industrie.

Commençons par l'ancêtre. Sans la révolution de 1789, **Éleuthère Irénée du Pont de Nemours** serait sans doute mort français. Ce royaliste fervent, né en 1771, part pour l'Amérique en 1799, en famille. En 1802, il crée dans le Delaware l'entreprise E.I. du Pont de Nemours and Company, à l'origine simple fabricant de poudre à canon. Deux siècles plus tard (en 2012), le chiffre d'affaires de DuPont atteint 34,8 milliards de dollars.

Mais on ne s'entretue pas chaque jour qui passe. Comment s'étendre encore ? Heureusement pour l'empire naissant, **Alfred Nobel** invente en 1866 la dynamite. DuPont a compris qu'une autre guerre commence dont l'ennemi, omniprésent, est le pays lui-même. Le pays et son absence de routes et de rails, ses absurdes rivières tumultueuses, sa Grande Prairie sans limites apparentes.

L'Amérique des pionniers a un immense besoin de bâtons de dynamite pour faire sauter les roches, ouvrir des voies nouvelles, étendre vers l'ouest les stations de chemin de fer. DuPont sera le prophète d'un monde nouveau.

### **BASF**

Le cas BASF (Badische Anilin und Soda Fabrik, ou Fabrique badoise de soude et d'aniline) est lui aussi du plus grand intérêt. Son créateur est un illustre inconnu : l'**orfèvre Friedrich Engelhorn**. Il crée le 6 avril 1865 dans la ville de Ludwigshafen, sa minuscule société, dont le chiffre d'affaires en 2012 a atteint 78,7 milliards d'euros.

Le point de départ historique du déploiement de BASF, aujourd'hui la plus grosse entreprise chimique de la planète : des colorants. Quoi de plus utile ? Quoi de plus inoffensif ? Mais il faut ajouter que le groupe était à la même époque le plus grand fabricant au monde d'acide nitrique, essentiel à la fabrication d'explosifs. Et que ses chimistes étaient parvenus en 1888 à liquéfier le chlore, que l'on retrouvera à l'origine des premiers gaz de combat militaires.

Au tout début du XXe siècle, BASF suit pas à pas les travaux d'un certain **Fritz Haber**, chimiste d'un immense talent.

Derrière ce groupe, qui pesait en 2011 36,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires, se trouve un homme, **Friedrich Bayer**, né en 1825. Le tournant se produit avec l'aspirine. En 1859 déjà, un chimiste avait réussi une synthèse chimique de l'acide salicylique, ce formidable antalgique et antiseptique niché dans le saule. Mais c'est **Felix Hoffmann** qui, le premier, en 1897, obtient de l'acide salicylique pur, qui se prête à une production industrielle. Son employeur, Bayer, dépose la marque Aspirin et le brevet qui l'accompagne en 1899. Avec le succès que l'on sait. Autre éminente contribution de Bayer à la pharmacopée : l'héroïne. Synthétisée par l'entreprise en 1898, elle sera considérée jusqu'en 1914 comme une panacée contre la toux, l'asthme ou encore la diarrhée.

### ***Dow Chemical - le brome à 15 cents***

Le groupe américain Dow Chemical n'a été créé qu'en 1897. Son fondateur, **Herbert Henry Dow**, est un inventeur précoce. En 1906, pionnier des pesticides, il vend ses premiers produits chimiques destinés aux fleurs et aux fruits. Deux ans plus tard, un département entier de l'entreprise sera consacré à l'agriculture, fondé sur deux produits : le chlore et le phénol.

Avant même 1914, Les États-Unis sont autosuffisants pour la plupart des produits de base de la chimie, à l'exception de la potasse, importée d'Allemagne, et du salpêtre, venu du Chili. À cette date, l'histoire n'est évidemment pas encore écrite, mais le dynamisme et le savoir-faire industriels sont davantage en Allemagne et aux États-Unis qu'ailleurs. Dans la chimie, en tout cas.

L'affaire Fritz Haber est cruciale, car elle permet de relier l'époque des alchimistes et celle des assassinats de masse.

## **DEUXIEME PARTIE BREVET HABER ET BOSCH.**

*À ce double titre, du point de vue démographique, c'est probablement le plus important procédé industriel jamais mis au point durant le xxe siècle.*

Le procédé Haber-Bosch permet de fixer, de façon économique, le diazote atmosphérique sous forme d'ammoniac, lequel permet à son tour la synthèse de différents explosifs et engrais azotés. À ce double titre, du point de vue démographique, c'est probablement le plus important procédé industriel jamais mis au point durant le xxe siècle.

En 1900, le Chili, grâce à ses dépôts de salpêtres, produisait les deux tiers de tous les engrais consommés sur la planète. Cependant, ces dépôts viendraient à s'épuiser, leur exploitation était dominée par un oligopole et le coût du salpêtre augmentait sans cesse. Pour assurer la sécurité alimentaire de la population européenne grandissante, il était essentiel de trouver une méthode de production économique et fiable.

### **Contexte**

En 1894, une des singularités de l'université allemande: est qu'elle est étroitement liée à l'industrie – en la circonstance, chimique. Les procédés passent de l'une à l'autre, et les personnels aussi, ce qui assure aux scientifiques des débouchés pour leurs produits et pour eux-mêmes. L'industrie allemande compte alors environ dix fois plus de chimistes que la France. En ces années sans nuage visible, l'Occident invente sans cesse et proclame chaque matin le progrès universel. Mais il se heurte aussi – déjà – à un problème en apparence insoluble : comment nourrir la planète ?



Les sombres prévisions de **Thomas Malthus** vont-elles se révéler exactes ? Dans son célèbre livre paru en 1798, *Essai sur le principe de population*, ce dernier annonce le pire. La population humaine augmente de façon géométrique, tandis que les ressources alimentaires ne croissent que de manière arithmétique. Tôt ou tard – selon lui, plus tôt que tard –, la famine sera générale.

En 1898, le chimiste britannique **William Crookes** préside une société savante réputée, la British Association for the Advancement of Science, que l'on appelle aujourd'hui encore, outre-Manche, la « BA ». En septembre, il ouvre par ces mots l'assemblée générale de l'association : « L'Angleterre et toutes les nations civilisées courent le risque mortel de ne pas avoir assez à manger. Alors que les bouches à nourrir se multiplient, les ressources alimentaires diminuent. La terre est en quantité limitée, et celle qui peut porter des récoltes dépend étroitement de phénomènes naturels aussi compliqués que capricieux. [...] La chimie doit venir au secours des communautés humaines menacées. C'est grâce au laboratoire que la famine pourra se changer en abondance.

[...] La fixation de l'azote atmosphérique est une des grandes découvertes qui attendent le génie des chimistes. » La fixation de l'azote est en effet une question fondamentale. Non seulement ce gaz constitue 78,06 % du volume de l'atmosphère terrestre, mais il devient, sous la forme d'azote organique, un engrais susceptible de doper la productivité agricole des sols. Comment utiliser cette manne inépuisable ? Qui trouvera le moyen de transformer l'azote de l'air en engrais deviendra l'un des plus grands bienfaiteurs de l'histoire humaine.

À cette époque, Haber mène une carrière banale. Certes, il publie des ouvrages remarquables au sein de la petite communauté des chimistes européens, mais son nom demeure ignoré du grand public. Tout change à partir de 1904, quand il s'attaque, justement, à la fixation de l'azote de l'air.

La voie choisie se révélera fructueuse : il entend synthétiser l'ammoniac en combinant, comme le font tant de micro-organismes, l'azote atmosphérique et l'hydrogène. Passer ensuite de l'ammoniac aux engrais azotés ne représente pas une difficulté insurmontable.

Haber réussit le miracle en mars 1909. Une formule de l'époque résume bien la portée du résultat : **Haber a fabriqué « du pain à partir de l'air ».**

### **Le procédé Haber alimente les sols**

Avant de pouvoir fixer l'azote atmosphérique il fallait se contenter de fumure organique, essentiellement produite par les déjections animales. Ou bien importer à un coût élevé du salpêtre ou encore du guano – nom donné aux excréments d'oiseaux marins.

Cela fait plusieurs siècles que les agriculteurs savent qu'il existe des nutriments essentiels à la croissance des plantes. Les travaux de **Justus von Liebig** permettent, dans les années 1840, de permettre d'identifier l'importance de l'apport d'azote à cette fin.

Dans différentes régions du monde, les agriculteurs développèrent différentes techniques pour engraisser la terre ( **En juillet 2013, des chercheurs publièrent un article où ils avancent que des humains avaient recours aux engrais d'origine animales pendant le Néolithique, voici 8 000 ans**). En **Chine**, les **déchets produits par les humains** étaient répandus dans les rizières.

**Au xixe siècle, des bandes anglaises parcouraient le continent européen dans le but de déterrer des squelettes, lesquels étaient moulus pour en faire de l'engrais. Justus von Liebig**, chimiste allemand et fondateur de l'agriculture industrielle, affirma que l'Angleterre avait « volé » 3 millions et demi de squelettes un peu partout en Europe. **À Paris**, jusqu'à un million de tonnes de **crottin de cheval** était recueilli annuellement pour engraisser les jardins de la ville. Toujours au xixe siècle, les **os des bisons** tués dans l'**Ouest américain** étaient amenés aux usines de la côte Est

Des années 1820 aux années 1860, les îles Chincha, au **Pérou**, furent exploitées pour leur **guano**, engrais de première qualité à l'époque. Il fut principalement exporté vers les États-Unis, la France et le Royaume-Uni. Le Pérou vit, pour quelques décennies, son activité économique augmenter considérablement. Lorsque les gisements furent épuisés, environ 12,5 millions de tonnes en avaient été extraits.

Des recherches furent entamées pour trouver d'autres sources d'engrais. Le désert d'Atacama, sur le territoire péruvien à cette époque, recelait d'importantes quantités de « **salpêtre du Chili** » (du nitrate de sodium). Au moment de cette découverte, ce produit avait une utilité agricole limitée. En revanche, un chimiste parvint à développer un procédé chimique le transformant en salpêtre de qualité, produit servant à fabriquer de la poudre à canon. Ce salpêtre pouvait, à son tour, être transformé en acide nitrique, précurseur d'explosifs puissants, telles la nitroglycérine et la dynamite. Avec l'augmentation des exportations, les tensions entre le Pérou et les pays voisins s'accroissent.

En 1879, la Bolivie, le Chili et le Pérou entrèrent en guerre pour la possession du désert d'Atacama : ce fut la « guerre du nitrate ». Les forces boliviennes furent rapidement vaincues par les Chiliens. En 1881, le Chili avait également vaincu les forces péruviennes et prit le contrôle de l'exploitation des nitrates du désert d'Atacama. La consommation du salpêtre du Chili à des fins agricoles devint de plus en plus élevée. Les Chiliens virent, à leur tour, leur niveau de vie augmenter de façon notable.

Les développements technologiques en Europe mirent fin à ces eldorados. Au xxie siècle, les minéraux en provenance de cette région constituent une « portion minime » de l'approvisionnement mondial d'azote

Sur le papier, la découverte de Fritz Haber est une immense avancée humaniste. Fabriquer des engrais azotés à bas prix ne peut que conduire à multiplier la quantité de nourriture produite sur terre. Mais la synthèse de l'ammoniac annonce-t-elle vraiment la fin de la faim ? L'ammoniac peut aussi être changé en acide nitrique, base indispensable des explosifs et des munitions.

## **Le procédé Haber alimente la 1ère Guerre Mondiale.**

Si l'ammoniac de synthèse promet, via les engrais azotés, de miraculeuses récoltes, il permet aussi de fabriquer quantité d'explosifs. Il peut en effet être transformé en acide nitrique, base de la poudre à canon et d'explosifs aussi puissants que le TNT ou la nitroglycérine

Quand la 1ère guerre mondiale se profile pour de bon en juin 1914, le sol allemand est totalement dépourvu de ces matières premières sans lesquelles aucun conflit ne peut durer. L'état-major a prévu une guerre d'anéantissement de l'ennemi, courte et rapide, mais qu'en sera-t-il si ce plan échoue ? en cas de blocus maritime – qui sera décrété à l'automne par la France et l'Angleterre –, l'Allemagne aura le plus grand mal à se fournir en nitrates. Or les stocks disponibles d'armements ne dépassent pas six mois, et sans les nitrates du Chili l'Allemagne pourrait bien être acculée à la défaite faute d'explosifs et de munitions.

Dans un livre paru en 1920, le chimiste **Charles Moureu** note d'ailleurs : « Il est certain que sans la puissance de son industrie, et tout particulièrement de son industrie chimique ; sans ses usines de matières colorantes aisément et rapidement transformables, le cas échéant, en usine à explosifs ou autres produits de guerre [...], jamais l'Allemagne ne nous eût déclaré la guerre. »

La production industrielle d'ammoniac prolonge la Première Guerre mondiale en fournissant à l'Allemagne le précurseur de la poudre à canon et d'explosifs nécessaires à son effort de guerre, alors même qu'elle n'a plus accès aux ressources azotées traditionnelles, principalement exploitées en Amérique du Sud. Durant l'entre-deux-guerres, la synthèse, à moindre coût d'ammoniac à partir du réservoir quasiment inépuisable que constitue l'azote atmosphérique contribue au développement de l'agriculture intensive et soutient la croissance démographique mondiale

Au début du xxie siècle, l'efficacité du procédé Haber-Bosch (et ses analogues) s'est améliorée au point qu'il répond à plus de 99 % de la demande mondiale d'ammoniac synthétique, laquelle s'élève alors à plus de 100 millions de tonnes par an. Les engrais azotés synthétiques qui en sont dérivés, tels l'urée et le nitrate d'ammonium, sont l'un des piliers de l'agriculture industrielle et sont devenus essentiels à l'alimentation d'au moins deux milliards de personnes.

Les installations industrielles mettant en œuvre ce procédé ont un impact écologique important. De plus les engrais azotés synthétiques sont consommés à grande échelle et la moitié de l'azote ainsi apporté n'est pas assimilé par les plantes. Ils se retrouvent alors dans les cours d'eau ainsi que dans l'atmosphère terrestre sous la forme de composés chimiques instables.

## TROISIEME PARTIE LE BREVET PAUL STAMET

*Dans les paroles des dirigeants de l'industrie des pesticides, ce brevet représente "La technologie la plus perturbatrice dont nous avons jamais été témoins."*

Paul Stamets, a déposé un brevet en 2006 auquel il a délibérément été donné peu d'attention. Dans les paroles des dirigeants de l'industrie des pesticides, ce brevet représente "La technologie la plus perturbatrice dont nous avons jamais été témoins." Les biopesticides décrites dans le brevet révèlent une solution presque permanente, sans danger pour plus de 200.000 espèces d'insectes et tout vient d'un champignon.

### **Paul Stamet**

Paul Stamets est un membre très original, autodidacte de la communauté mycologique qui a eu un impact énorme et soutenu dans le domaine de la mycologie

Il fait partie du comité de rédaction du journal The International Journal of Medicinal Mushrooms, et est conseiller pour le programme sur la médecine intégrée à l'École médicale de l'Université d'Arizona à Tucson, Arizona. Il recherche activement les propriétés médicinales des champignons et est engagé dans deux projets de recherches cliniques financés par les National Institutes of Health (Instituts Nationaux de la Santé) sur les traitements contre le cancer et le VIH utilisant les champignons comme thérapie associée.

Ayant déposé de nombreux brevets sur les propriétés antivirales, pesticides et remédiatives du mycélium des champignons, il est décrit comme un pionnier et un visionnaire dans son domaine. Fervent défenseur de la préservation de la biodiversité, il soutient la recherche sur les champignons dans le cadre de la restauration écologique.

Paul Stamets fut le lauréat du 'Bioneers Award' du Collective Heritage Institute en 1984, ainsi que du 'Founder of a New Northwest Award' de la Pacific Rim Association of Resource Conservation and Development Councils en 1999. Il fut aussi nommé l'un des "50 Visionaries Who Are Changing Your World" (50 visionnaires qui changent votre Monde) dans le numéro de novembre décembre 2008 du Utne reader. Ses travaux sont présentés dans un documentaire intitulé The 11th Hour (La Onzième heure).

Paul Stamets D.Sc. (Hon.), Fondateur et président de Fungi Perfecti LLC, est depuis le 15 juillet 2015, le premier récipiendaire du prix de la Société mycologique de l'Amérique Tina Gordon Wasson. Nommé par le prééminent ethnomycologiste, le prix vise «reconnaître les gens issus d'un milieu universitaire non traditionnels ayant apporté des contributions remarquables dans le domaine de la mycologie, ou qui ont largement transmis des connaissances scientifiques ou esthétiques au grand public

Auteur de nombreux livres et articles sur l'identification et la culture des champignons, Stamets a découvert 4 nouvelles espèces de champignons. Il préconise la permaculture et considère la fungiculture comme un élément de valeur, sous exploité de la permaculture. Il est aussi un chercheur majeur sur l'utilisation des champignons dans la bioremédiation, processus qu'il nomme mycoremédiation (parfois traduit par fongoremédiation). Il inclut dans ces techniques environnementales la mycofiltration.

## Les pesticides

On le sait, la bataille des mots est souvent un combat à mort pour le contrôle du réel. En l'occurrence, l'industrie ne veut rien lâcher, et, si l'on essaie de se mettre à sa place, on doit bien avouer qu'elle a ses raisons. Le constat est sans appel : de tout temps, depuis les origines des pesticides modernes, leurs fabricants ont essayé d'imposer leur vocabulaire. De tout temps, c'est-à-dire, en France, depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale.

Même si nous arrêtons maintenant la pulvérisation de pesticides, des dizaines de nouvelles recherches confirment que notre environnement, la nourriture, le sol et les organismes contiennent déjà des traces de produits chimiques.

Si les produits chimiques sont si mauvais pour nous, il y aurait déjà des signes, non ? C'est une réfutation commune de fabricants de pesticides et les personnes qui ne se soucient pas de faire leurs recherches sur les impacts sur la santé humaine.

Willaume, en 1951, téléguidé la création d'une société savante appelée à un bel avenir, celle-ci prend innocemment le nom de Société française de phytiatrie et de phytopharmacie. Cette SFPP va servir de formidable caution scientifique au déferlement des pesticides en France, sous couvert de mots ciselés. La phytiatrie, c'est la science des maladies de la plante, et la phytopharmacie, c'est évidemment la manière de les soigner. Ainsi donc, tout est pour le mieux : les médecins sont au pouvoir.

Depuis, les choses n'ont jamais réellement changé. L'industrie des pesticides entend se présenter comme un fournisseur de produits phytosanitaires. Il s'agit encore de favoriser la santé des plantes. Et le grand lobby qui regroupe aujourd'hui près de la totalité de l'industrie des pesticides s'appelle gentiment Union des industries de la protection des plantes (UIPP). Mais pourquoi, grands dieux, de tels euphémismes ? Il n'y a pas de mystère. Qui emploie le mot juste, celui de pesticides, signifie sans détour qu'on donne la mort, volontairement. Le mot vient de l'anglais *pest*, qui signifie « ravageur » (agricole), et, au-delà, son origine remonte au latin *pestis*, qui veut dire « animal nuisible ». On y a ajouté le suffixe *-cide*, ou *-cida* en latin. Or *cida* vient du verbe *caedere*, c'est-à-dire « tuer ».

Et si l'on commence par les bestioles, comment être sûr que l'on s'arrêtera ?

En octobre **1962, Monsanto**, déjà grand producteur de pesticides, publie dans son magazine commercial une histoire sensationnelle titrée « **The Desolate Year** ». L'année de la désolation. L'auteur y décrit le cauchemar d'une Amérique dans laquelle n'existeraient pas les pesticides. Que claquent donc les dents des inconscients, car « **les insectes sont partout. Sans qu'on les voie, sans qu'on les entende. Incroyablement universels. Dessus ou dessous chaque mètre carré de terre, chaque acre, chaque comté, chaque État, chaque région de tous les États-Unis d'Amérique. Dans chaque maison, chaque grange, dans les logements humains comme dans les poulaillers, dans leur charpente, dans leurs fondations, dans leur ameublement. Sous le sol, sous les eaux, sur les branches et à l'intérieur d'elles, sur les tiges et les rameaux, et dans leur intérieur. Sous les pierres, dans le coeur des arbres et des animaux et des autres insectes. À l'intérieur des hommes aussi** ».

Au second degré, c'est divertissant, car si l'on remplace le mot d'insectes par celui de pesticides, on obtient un tableau clinique de l'état du monde : les pesticides sont en effet partout, jusque dans le corps des humains adultes, enfants et nouveau-nés.

L'humanité est confrontée à un problème. Notre environnement immédiat est truffé de pesticides. Ils nous rendent malade plus vite que nous pouvons les étudier. En outre, ces pesticides jouent des rôles importants dans les mortalités massives d'abeilles et le déclin de la santé des sols. Les entreprises qui tirent profit de rendre ces pesticides ont clairement fait savoir qu'ils n'arrêteront pas. Les pétitions sont généralement ignorées en raison du leadership de la porte tournante entre les fabricants de pesticides et les organismes gouvernementaux de réglementation. Y a-t-il une réponse? Oui il y a!

Eh bien, il se trouve être un brevet pour aider à répondre à ces questions. Le brevet US déposée en 2003, une fois de plus par Stamets Paul, décrit l'utilisation d'un système de délivrance fongique dans le but de "Réhabilitation écologique et de restauration, préservation et amélioration des habitats, de la biorestauration des déchets toxiques et sites pollués, la filtration de l'agriculture, des mines et du ruissellement urbain, l'amélioration des rendements et de contrôle des organismes biologiques agricoles."

### **Les champignons entomopathogènes**

***"Tous les champignons sont comestibles, certains une fois seulement". COLUCHE***

Le mycologue Paul Stamets dresse la liste des 6 moyens de sauver le monde avec le mycélium des champignons :

- 1 - Restauration des sols et de l'humus.
- 2 - Fertilisation des plantes potagères
- 3 - Dépollution, bien plus efficace que les traitements actuels, bactéries ou enzymes
- 4 - Pesticide naturel, ne dégrade pas l'équilibre de l'écosystème

5 - Médecine : antibiotique naturel. Et aussi protection virale contre par exemple : la variole, le H5N1, la grippe... avec des résultats très spectaculaires en comparaison des méthodes chimiques "classiques".

6 - Énergie : le mycète *T.reesei* transforme la cellulose en sucres permettant la production du carburant "econol". C'est de l'éthanol produit à partir par ex. de déchets agricoles ou ménager.

Dans ce mémoire je ne présenterai que brièvement le point 4 concernant les pesticides naturels.

La méthode du mycologue Paul Stamets est simple : modifier un champignon entomopathogène (qui détruit les insectes) afin qu'il ne produise plus de spores. Les insectes sont alors attirés par le champignon qu'ils ingurgitent. La réaction est surprenante : le champignon apparaît à l'intérieur même de l'insecte jusqu'à l'absorber complètement.

Autre possibilité, après ce qu'on appelle «la sporulation» d'un champignon entomopathogène sélectionné, la zone devient inappropriée pour n'importe quel insecte (s) dont le champignon est codé. En outre, des extraits de champignons entomopathogènes peuvent aussi orienter les insectes dans des directions différentes.

Ceci est littéralement un changement de paradigme loin du concept des pesticides. Au lieu d'avoir pour but d'exterminer tous les insectes problématiques, un agriculteur pourrait simplement disperser une solution de champignons en pré-sporulation parmi les cultures. Les insectes iraient alors tout simplement vivre leur vie autour des cultures ne leur prêtant aucune attention.

Cette idée simple va à l'encontre des pratiques courantes de toujours pulvériser plus de pesticides sur les insectes résistants. En allant plus loin, ce biopesticide éliminerait également la nécessité de commercialiser les semences OGM "Round-Up Ready" et BT qui intègrent directement les pesticides à la culture nous mettant inutilement en danger, le consommateur.

**Peut-être l'élément le plus attrayant de ce champignon biopesticide est qu'il est essentiellement gratuit. Selon le brevet, il peut être "cultivé sur des déchets agricoles." Nous avons donc à faire à une technologie saine, 100% naturel et gratuite qui pourrait littéralement mettre un terme à tous les OGM et les fabricants de pesticides le temps d'une nuit avec une nouvelle classe de SMART pesticides.**

"La matrice des champignons pré-sporulantes peut éventuellement être séchée, lyophilisée, refroidie et / ou transformée en granulés et emballée puis réactivée pour une utilisation comme agent efficace attirant les insectes et / ou biopesticide." -Paul Stamets brevet pour Mycoattractants et mycopesticides

## Une épine dans le pied de Monsanto

Bien que Paul Stamets soit un mycologue mondialement reconnu, son brevet déposé en 2006 est passé relativement inaperçu. Pourtant, selon le docteur en science du très sérieux National college of natural medicine de Portland (Oregon, États-Unis), **le potentiel de ce bio-insecticide serait illimité : « Cela pourrait réorganiser totalement l'industrie des pesticides dans le monde »**, s'est-il exclamé. Il pourrait tout particulièrement rendre complètement obsolète l'OGM de Monsanto, le mon 810, étudié pour rendre les plantes capables de se défendre seules contre les insectes. Elle obligerait notamment la multinationale Monsanto à revoir la production de son pesticide complémentaire Roundup, l'un des plus vendus au monde et classé cancérogène "probable" ou "possible" par l'agence du cancer de l'Organisation mondiale de la santé.

La découverte de Paul Stamets, si elle était proposée aux agriculteurs, pourrait alors mettre en danger les quelque 16 milliards de dollars (chiffres 2014) générés annuellement par la multinationale américaine.

À plus grande échelle, la nourriture et les pesticides OGM ne sont que les symptômes d'une conscience adverse qui évolue rapidement. Autrement dit, ces symptômes sont les cadeaux non désirés provenant de l'extérieur des sociétés de contrôle qui, par définition, n'ont pas d'empathie envers les besoins, la santé ou la vie de la population. Comme **Neil Young** a mentionné dans son boycott envers Starbucks, les fabricants de pesticides comme Monsanto sont, pour la plupart, des entreprises qui sont "au dessus des lois". Comme nous assistons maintenant avec des marques d'OGM, un boycott peut gravement endommager leur ligne de fond (de force vitale), mais n'éliminera pas leur modèle d'affaires. En raison du fait qu'ils dépensent des millions incalculables en lobbying (achats) de nos politiciens et fonctionnent régulièrement comme portes tournantes entre les positions publiques et privées, seulement un changement de paradigme permettra d'éliminer l'ensemble de cette industrie. A ce moment, qui se rapproche, les fabricants de pesticides pourront décider s'ils le souhaitent cesser d'être le problème et d'aider à la solution.

La bonne nouvelle, c'est que quelle que soit la décision qu'ils choisissent cela n'a pas d'importance. Un changement dans la conscience autour des pesticides et des OGM élimine leur influence et les fait tomber de leur piédestal monétaires sur lequel ils sont assis.

Tolérer l'utilisation des pesticides dans l'agriculture moderne revient à nier l'évidence prouvant que ses effets sont néfastes pour l'environnement. Une telle ignorance ne peut vraiment plus être tolérée. Par exemple, pouvez-vous imaginer un monde sans abeilles ?

### APPLICATION CONCRETE ET CONTEMPORAINE DE SMART-PESTICIDE

Montréal (AFP) – Incapables d'arrêter les ravages d'un insecte invasif arrivé d'Asie, les autorités canadiennes testent à Montréal une nouvelle recette pour sauver les arbres de la métropole québécoise: la propagation d'un champignon anti-agrile du frêne.



Suspendues à la canopée, d'étranges chenilles vertes en plastiques d'un mètre de longueur portent les espoirs des chercheurs du Service canadien des forêts. « On veut introduire une maladie dans la population d'agriles pour l'attaquer », explique à l'AFP Robert Lavallée, entomologiste dans cette agence fédérale.

Découvert en 2002 à la frontière canado-américaine, près de Détroit, l'agrile est originaire d'Asie du Sud-Est. Ce parasite est devenu la bête noire des frênes, un arbre au feuillage abondant et particulièrement apprécié dans les zones urbaines de la côte Est en Amérique du Nord.

« Je pense qu'on ne trouvera pas de solution pour Montréal car l'agrile y est déjà bien implantée et on a peut-être passé le stade où cet insecte est endémique », confie Robert Lavallée.

Face à cette situation incontrôlable, « l'idée est de ralentir le développement de l'agrile, car on ne pourra pas l'éliminer ». La solution passe donc par les chenilles en plastique suspendues aux arbres avec, à leur extrémité, une poudre tirée d'un champignon nocif pour les agriles.

L'expérience n'en est qu'à ses débuts, mais les chercheurs canadiens semblent confiants quant à la capacité de ce champignon de se répandre et d'aider à la réduction de la population de cette nuisance.

Quasi-inconnu avant sa découverte en 2002 en Amérique du Nord, l'agrile du frêne résiste aux grands froids du Québec et possède très peu de prédateurs, ce qui explique sa propagation fulgurante. En moins de 15 ans, l'insecte s'est incrusté dans les écorces des frênes de 23 États américains et de 2 provinces canadiennes.

Une étude publiée en 2012 par la société internationale d'arboriculture a évalué à 890 millions de dollars canadiens (640 millions d'euros) l'impact sur 30 ans de l'agrile du frêne dans les villes nord-américaines.

## CONCLUSION

*"Ces domaines sont devenus si compliqués, nous dit-on, qu'il faut nous en remettre au jugement de ceux qui savent. Il y a là, en réalité, une sorte d'expropriation du citoyen. La discussion publique se trouve ainsi captée et monopolisée par les experts. Il ne s'agit pas de nier que l'existence de domaines où des compétences juridiques, financières ou socio-économiques très spécialisées sont nécessaires pour saisir les problèmes. Mais il s'agit de rappeler aussi, et très fermement, que, sur le choix des enjeux globaux, les experts n'en savent pas plus que chacun d'entre nous." Paul Ricoeur, 1991*

De multiples points méritaient d'être réunis pour faire apparaître le dessin complet. Le dossier est inquietant, mais un peuple adulte n'a-t-il pas le droit de savoir ? Il existe des noms, des faits, des accointances qui ne peuvent rester sans réponses. *il est temps de se lever.....*

