



Les champignons menace silencieuse

L'inhalation des spores d'« *Aspergillus fumigatus* » peut entraîner une infection invasive des poumons et des bronches, souvent fatale.

JUERGEN BERGER/SPL/COSMOS

Les attaques fongiques réduisent les rendements agricoles de plus de 20 %. Les pesticides épanchés en masse pour protéger les récoltes ont engendré des résistances, y compris chez des souches qui infectent l'homme et font 1,6 million de morts par an. Enquête

NATHANIEL HERZBERG

Faites le test : demandez autour de vous quel champignon présente le plus de danger pour l'humain. Neuf personnes sur dix choisiront l'amanite phalloïde. Erreur on ne peut plus funeste. Avec ses quelques dizaines de décès en Europe les pires années, le « calice de la mort » devrait faire figure d'amateur dans la planète mycète. De même que le moustique surpasse de loin tous les animaux réputés féroces, les vrais tueurs, chez les champignons, sont micro-

scopiques, méconnus et autrement plus meurtriers que notre vénéneuse des forêts. *Cryptococcus*, *pneumocystis*, *aspergillus* et *candida* : chaque année, chacune de ces grandes familles tue plusieurs centaines de milliers de personnes. Selon les dernières estimations du Gaffi (le Fonds global d'action contre les infections fongiques), les pathologies associées feraient au moins 1,6 million de victimes annuelles, soit presque autant que la tuberculose (1,7 million), la maladie infectieuse la plus meurtrière au monde. « Des estimations basses », précise le professeur David Denning, directeur exécutif du Gaffi et chercheur à l'université de Manchester.

D'autant qu'elles ne prennent nullement en compte le poids des attaques fongiques dans les désordres alimentaires planétaires. Les deux principales pathologies du blé, la septoriose et la rouille noire, toutes deux provoquées par un champignon, feraient baisser la production mondiale de 20 %. La production ainsi perdue suffirait à nourrir 60 millions de personnes. Étendues à l'ensemble des cultures agricoles, c'est 8,5 % de la population mondiale, soit environ 600 millions de personnes, selon des chiffres publiés en 2012, qui pourraient garnir leurs assiettes si les lointains cousins de la truffe épargnaient les récoltes.

Il faut dire que les champignons sont partout. Sur

nos poignées de porte et au bord de nos baignoires, à la surface des aliments que nous ingérons comme dans l'air que nous respirons. Essentiels au cycle du vivant, ils digèrent les déchets et les recyclent en énergie disponible. Sans eux, pas de compost ni d'engrais naturels, pas de roquefort ni de vins doux. Encore moins de pénicilline, ce premier antibiotique né de l'appétit des moisissures *penicillium* pour les bactéries. Précieux pour l'ordre végétal, donc, et pour la plupart sans danger pour les humains. « Sur les quelque 1,5 million d'espèces estimées, quelques centaines ont la capacité de survivre dans notre organisme », souligne le professeur Stéphane Bretagne, chef du laboratoire de mycologie de l'hôpital Saint-Louis, à Paris, et directeur adjoint du Centre national de référence (CNR) des mycoses invasives de l'Institut Pasteur. En plaçant notre corps à 37 degrés, l'évolution nous a mis à l'abri de la plupart des champignons. Les autres, quand tout va bien, sont éliminés par notre système immunitaire. »

En avril 2012, pourtant, un inquiétant « Fear of fungi » (« La peur des champignons ») barrait la « une » de la prestigieuse revue *Nature*. Sept scientifiques britanniques et américains y décrivaient l'explosion d'infections virulentes parmi les plantes et les animaux.

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5

Portrait Comprendre la phobie scolaire

Pédopsychiatre et sociologue, Laelia Benoit lance une vaste étude sur la peur de l'école. Elle s'intéresse aussi à l'autisme et à la psychose chez les jeunes, y compris les migrants

PAGE 8



Méningiomes : des tumeurs sous influence

Un traitement hormonal, l'Androcur, multiplierait les risques de développer ces grosseurs cérébrales, le plus souvent bénignes

PAGE 2

Un vestige colonial attend sa mue

Aux confins du bois de Vincennes, le Jardin d'agronomie tropicale, créé au temps des colonies, semble issu d'un songe. Il rêve de se réinventer en chantre du développement durable

PAGE 3



WIKIMEDIA COMMONS

Les champignons font de la résistance

► SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

On croyait, depuis la grande famine irlandaise (1845-1852) et les épidémies d'oidium (1855) puis de mildiou (1885) qui détruisirent l'essentiel de la vigne française, que les grands périls agricoles étaient derrière nous. Eh bien non, répondaient-ils : la pression fongique sur les cinq principales cultures vivrières ne cesse de s'intensifier. Le blé, donc, mais aussi le riz, assailli dans 85 pays par la pyriculariose, avec des pertes de 10% à 35% des récoltes. Idem pour le soja, le maïs et la pomme de terre. « Si ces cinq céréales subissaient une épidémie simultanée, c'est 39% de la population mondiale qui verrait sa sécurité alimentaire menacée », explique Sarah Gurr, du département sécurité alimentaire de l'université d'Exeter, une des signataires de l'article.

Les champignons ne s'en prennent pas qu'à l'agriculture, rappelaient les chercheurs. Reprenant la littérature, ils constataient que 64% des extinctions locales de plantes et 72% des disparitions animales avaient été provoquées par des maladies fongiques. Un phénomène amplifié depuis le milieu du XX^e siècle : le commerce mondial et le tourisme ont déplacé les pathogènes vers des territoires où leurs hôtes n'ont pas eu le temps d'ériger des défenses. Les Etats-Unis ont ainsi perdu leurs châtaigniers, l'Europe a vu ses ormes décimés. Les frênes sont désormais touchés : arrivée d'Asie il y a quinze ans, la chalarose a ainsi frappé la Pologne, puis toute l'Europe centrale. Elle occupe désormais un tiers du territoire français. Seule chance : *Chalara fraxinea* ne supporte pas la canicule. La maladie a donc arrêté sa progression et commencerait même à reculer.

Grenouilles et crapauds décimés

Les animaux sont encore plus durement atteints. Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), 40% des espèces d'amphibiens sont aujourd'hui menacées, des dizaines auraient disparu. Premier responsable : *Batrachochytrium dendrobatidis*, alias Bd. Depuis vingt ans, le champignon venu de Corée a décimé grenouilles et crapauds en Australie et sur l'ensemble du continent américain. Son cousin Bsal, lui aussi arrivé d'Asie, cible salamandres et tritons européens avec une mortalité proche de 100%.

Aux Etats-Unis, un autre champignon, le bien nommé *Geomyces destructans*, poursuit son carnage auprès des chauves-souris. La maladie du museau blanc touche près de la moitié du pays et aurait tué plusieurs millions de chiroptères. Coraux et tortues dans les mers, abeilles, oies et perroquets dans les airs... la liste est longue. « Il ne fait guère de doute que ces pathologies sont de plus en plus nombreuses », affirme, statistiques à l'appui, Matthew Fisher, du département des maladies infectieuses de l'Imperial College de Londres, premier signataire de la publication de 2012. Depuis notre article, il y a eu une prise de conscience, mais la situation s'est détériorée. »

Aussi en mai, Matthew Fisher et Sarah Gurr ont récidivé, cette fois dans *Science*, en s'adjoignant les services du Suisse Dominique Sanglard. Biologiste à l'université de Lausanne, il traque « l'émergence mondiale de résistance aux antifongiques » en incluant dans le tableau les pathologies humaines. Des maladies « longtemps négligées », souligne-t-il. D'abord, elles étaient moins fréquentes que les pathologies bactériennes ou virales. Ensuite, elles frappent des patients immunodéprimés – dont les défenses ne sont plus capables de contenir les champignons –, pas des sujets sains. Enfin, un champignon, c'est beaucoup plus complexe qu'une bactérie, beaucoup plus proche de nous aussi, donc plus difficile à combattre sans attaquer nos propres cellules ».

L'épidémie de sida, dans les années 1980, a commencé à modifier la donne. « Les patients immunodéprimés se sont mis à mourir massivement de pneumocystoses ou de cryptococcoses », se souvient Olivier Lortholary, chef du service des maladies infectieuses et tropicales à l'hôpital Necker et directeur adjoint du CNR mycoses invasives à l'Institut Pasteur. Si l'accès aux trithérapies a permis de limiter l'hécatombe dans les pays occidentaux, il n'en va pas de même ailleurs dans le monde. Selon les dernières statistiques du Gaffi, plus de 535 000 malades du sida meurent encore chaque année, victimes d'une infection fongique associée. « C'est sans doute plus », insiste David Denning. Certaines pathologies fongiques pulmonaires sont prises pour des tuberculoses. »

Mycologue au CHR de Cayenne, Antoine Adenis en sait quelque chose. La forte présence de la leishmaniose dans le département avait conduit le service de dermatologie à analyser toutes les plaies des patients séropositifs. « Nous avons découvert la présence de l'histoplasme un peu par hasard », raconte-t-il. Les médecins ont alors systématiquement recherché le champignon *histoplasma* et découvert qu'il constituait la première cause de décès des malades du sida en Guyane. Au Suriname voisin, réputé vierge de champignons, il a découvert que « 25% des hospitalisés VIH étaient touchés ». Le médecin a ensuite étendu son étude à toute l'Amérique latine. Le résultat a stupéfié la communauté : selon un article publié en août, dans *The Lancet*, le champignon y tuait quelque 6 800 person-

« UN CHAMPIGNON, C'EST BEAUCOUP PLUS PROCHE DE NOUS QU'UNE BACTÉRIE, DONC PLUS DIFFICILE À COMBATTRE SANS ATTAQUER NOS PROPRES CELLULES »

DOMINIQUE SANGLARD
UNIVERSITÉ DE LAUSANNE



nes par an, plus que la tuberculose, réputée première cause de mortalité associée au sida.

Les champignons et leurs spores ne se contentent pas d'attaquer les porteurs du VIH. « Ils compliquent toutes les pathologies respiratoires quand ils ne les provoquent pas », explique David Denning. Asthme sévère, aspergilloses bronchopulmonaires allergiques ou chroniques... « Cela représente plus de 14 millions de personnes dans le monde et au moins 700 000 décès par an », assure le médecin britannique.

Enfin, il y a les pathologies dites « hospitalières ». « Chimiothérapies, greffes de moelle, transplantations d'organes, biothérapies... La médecine moderne, comme l'augmentation de la durée de la vie, multiplie la quantité de malades immunodéprimés dans les hôpitaux », analyse Tom Chiller, chef de la branche mycoses du Centre de contrôle des maladies américain (CDC). Beaucoup ont déjà en eux des champignons qui trouvent là l'occasion de prospérer, ou ils les rencontrent à l'hôpital. Tous représentent des cibles idéales. » Une fois les patho-

L'ASPERGILLOSE, MALADIE RESPIRATOIRE MÉCONNUE

Nous en respirons tous quotidiennement car ses spores sont très répandues dans notre environnement domestique : greniers, plafonds, climatiseurs... Généralement sans que nous en souffrions. Mais pour les personnes immunodéprimées – par une maladie ou un traitement aux corticoïdes, par exemple – ou tout simplement celles dont les poumons ont été altérés par une maladie respiratoire, comme la tuberculose, inhaler un champignon du genre *Aspergillus* entraîne le développement d'une pathologie aux lourdes conséquences : l'aspergillose, qui toucherait 240 000 personnes en Europe et contre laquelle une stratégie thérapeutique innovante va être évaluée.

« Cette moisissure aime les cavités où il fait chaud et humide. Une caverne creusée dans le poumon par la tuberculose est un environnement parfait pour l'*Aspergillus* », explique le professeur Jacques Cadranel, chef de service de pneumologie à l'hôpital Tenon (AP-HP, Paris). « Outre un terrain immunodéprimé, l'*Aspergillus* prospère sur du tissu pulmonaire remanié », confirme le docteur Cendrine Godet, pneumologue au CHU de Poitiers.

Un délicat diagnostic

Le genre *Aspergillus* regroupe près de 300 espèces, dont *Aspergillus fumigatus*, la plus fréquemment impliquée dans les infections humaines sous nos climats. La petite taille des spores lui permet

d'aller en profondeur jusqu'aux alvéoles pulmonaires. La température du corps humain n'est pas un problème pour *A. fumigatus*, qui supporte jusqu'à 55°C.

L'infection par l'*Aspergillus* va ainsi se développer de manière insidieuse, sans signe clinique pendant des mois, voire des années. Quand elle commence à se manifester, c'est de manière banale. « La personne éprouve de la fatigue, un essoufflement, mais, souvent, elle s'adapte à ces signes en pensant que cela est dû au vieillissement ou à la pathologie respiratoire déjà connue », décrit Jacques Cadranel. La toux s'accompagne de crachats, et, un jour, il y a un peu de sang dans l'expectoration.

« Les images radiologiques ne

sont pas spécifiques. Elles peuvent évoquer une infection, une tuberculose, une tumeur. L'*Aspergillus* est retrouvé lorsque l'on effectue une bronchoscopie avec des prélèvements », souligne Jacques Cadranel. Des difficultés qui expliquent un diagnostic parfois laborieux. « Une fois le diagnostic posé, si l'état du patient s'y prête, il vaut mieux opérer et enlever le morceau de poumon colonisé par le champignon. Dans le cas contraire, un traitement médical d'au moins six mois reste la seule option », poursuit Jacques Cadranel.

Les médicaments antifongiques sont aux champignons ce que les antibiotiques sont aux bactéries, et, comme pour ces dernières, des résistances se développent. Pris par voie générale

– comprimés par voie orale – et pendant plusieurs mois, les antifongiques sont susceptibles d'entraîner des effets indésirables.

Thérapie innovante

C'est pour répondre à ces difficultés que des praticiens se sont organisés depuis 2008 et se sont impliqués dans un réseau international de l'aspergillose chronique. Dans le cadre du congrès de la Société européenne de pneumologie, Cendrine Godet a présenté, lundi 17 septembre, l'étude C-PAAARI qu'elle coordonne. Une trentaine de centres hospitalo-universitaires français vont ainsi participer à l'évaluation d'une thérapie innovante.

Prévue pour durer cinq ans et inclure plus de 300 patients, elle

comparera un traitement par un antifongique en gélules, l'itraconazole, à la combinaison de deux antifongiques : l'itraconazole par voie orale et l'amphotéricine B en nébulisations. Sous cette forme inhalée et allant directement dans le poumon sans passer par la circulation sanguine, cette dernière molécule est bien mieux tolérée que par voie orale. Les premiers résultats devraient être disponibles d'ici deux ans et demi.

Au-delà de l'étude elle-même, les médecins impliqués dans la lutte contre l'aspergillose souhaitent faire sortir de l'ombre cette pathologie et mobiliser des fonds publics et privés pour la recherche. ■

PAUL BENKIMOUN



En haut : dans le Vermont (Etats-Unis), des chauves-souris brunes frappées par la maladie du museau blanc.

MARVIN MORIARTY/USFWS/WIKIMEDIA COMMONS

Plants de banane atteints par la fusariose au Cameroun.

T.LESCOT/CIRAD

En bas : taches de septoriose sur des feuilles de blé tendre en France.

NICOLE CORNEC/ARVALIS

Un adolescent anglais atteint par une teigne résistante aux antifongiques.

DAVID DENNING



gènes dans le sang, le pronostic devient effrayant. A l'échelle mondiale, le taux de mortalité parmi le million de malades traités avoisinerait les 50%. « En France, depuis quinze ans, le taux reste entre 30% et 40% pour les candidoses, entre 40% et 50% pour les aspergilloses », indique Stéphane Bretagne. Désespérément stable. « Et l'incidence des candidoses systémiques augmente de 7% chaque année, renchérit son collègue Olivier Lortholary. Même si c'est en partie dû à l'augmentation de la survie des patients de réanimation aux attaques bactériennes, c'est une vraie préoccupation, ma principale inquiétude avec les champignons émergents souvent multirésistants. »

Résistances et émergences : l'hôpital de Nimègue, aux Pays-Bas, et son équipe de recherche en mycologie, en sont devenus les références mondiales. En 1999, le centre y a enregistré le premier cas de résistance d'une souche d'*Aspergillus fumigatus* aux azoles, la principale classe d'antifongiques. Puis les cas se sont multipliés. « Et ça ne cesse de croître », souligne Jacques Meis, chercheur au centre néerlandais. Dans tous les hôpitaux des Pays-Bas, la résistance dépasse les 10%, et atteint jusqu'à 23%. Avec, pour 85% des patients infectés, la mort dans les trois mois.

Les horticulteurs dans le viseur

Les scientifiques n'ont pas mis longtemps à désigner un suspect : les horticulteurs. Aux Pays-Bas, champions de l'agriculture intensive, le traitement standard des tulipes consiste à en plonger les bulbes dans un bain d'azoles. Longtemps, les organisations agricoles ont plaidé non coupables. Mais à travers le monde, les preuves se sont multipliées. A Besançon, où ont été mis en évidence les deux premiers cas français d'aspergillose résistante chez un agriculteur et un employé de la filière bois, les mêmes souches mutantes ont été trouvées dans les champs du malade et dans plusieurs scieries de la région. « Les agriculteurs ne visent pas les mêmes champignons, mais les fongicides qu'ils emploient ne font pas la différence, ils

« L'USAGE MASSIF DES ANTIBIOTIQUES PAR LES ÉLEVEURS A DÉVELOPPÉ LES RÉSISTANCES DES BACTÉRIES HUMAINES. L'EMPLOI À OULTRANCE DES FONGICIDES PAR LES CULTIVATEURS FAIT DE MÊME AVEC LES CHAMPIGNONS »

MATTHEW FISHER
IMPERIAL COLLEGE DE LONDRES

rendent résistants les pathogènes humains », explique Laurence Millon, chef du service de parasitologie-mycologie du centre hospitalier de Besançon. « L'histoire se répète, soupire Matthew Fisher. L'usage massif des antibiotiques par les éleveurs a développé les résistances des bactéries humaines. L'emploi à outrance des fongicides par les cultivateurs fait de même avec les champignons. »

Le monde agricole se trouve pris entre deux menaces. D'un côté, la résistance toujours plus importante de champignons dopés par le changement climatique conduit à multiplier les traitements phytosanitaires. « Cette année, dans les vignes du sud de la France, la pression fongique était telle qu'au lieu des onze traitements annuels moyens – ce qui est déjà beaucoup –, les vigneronnes en ont délivré entre quinze et dix-sept », constate Christian Huyghe, directeur scientifique agricole de l'Institut national de la recherche en agronomie (INRA). La faute à un printemps exceptionnellement pluvieux et à un été particulièrement sec. Mais aussi à l'adaptation des champignons à tout ce que le génie humain invente de produits phytosanitaires. Depuis les années 1960, l'industrie s'en est pris successivement à la membrane

des cellules du champignon, à leur paroi, à leur ARN ou à leur respiration... Cinq classes d'antifongiques ont été mises au point. « Trois étaient efficaces, résume Sabine Fillinger, généticienne à l'INRA. Les strobilurines rencontrent des résistances généralisées. De plus en plus de produits azolés connaissent le même sort. Il reste les SDHI [inhibiteur de la succinate déshydrogénase], mais ils commencent eux aussi à y être confrontés et ça va s'aggraver. »

De plus en plus impuissants face aux pathogènes, les fongicides agricoles se voient aussi accusés de menacer la santé humaine. Des chercheurs de l'INRA et de l'Inserm ont ainsi lancé un appel dans *Libération*, le 16 avril, afin de suspendre l'usage des SDHI. Le dernier-né des traitements n'entraverait pas seulement la respiration des cellules de champignons ; par la même action sur les cellules animales et humaines, il provoquerait des « encéphalopathies sévères » et des « tumeurs du système nerveux ». L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation (Anses) a décidé d'examiner l'alerte. Elle s'est d'autre part autosaisie afin de vérifier l'éventuelle toxicité humaine de l'époxiconazole. « Cet azole est l'une des dernières substances actives sur le marché, nous en utilisons 200 tonnes par an en France, mais c'est également un reprotoxique de catégorie 1 [affecte la fertilité], la plus préoccupante, et un cancérigène de catégorie 2 », indique Françoise Weber, directrice générale déléguée au pôle produits réglementés de l'Anses. Un avis négatif de la France pourrait peser en vue de la réévaluation du produit au niveau européen, prévue en avril 2019.

A l'INRA comme à l'Anses, on jure avoir comme nouvel horizon une agriculture sans pesticide. Développement de nouvelles variétés, diversification des cultures, morcellement des paysages et « anticipation des pathologies nouvelles que le changement climatique fait remonter vers le nord et que le commerce mondial apporte d'Asie », insiste Christian Huyghe. Du blé tendre aux laitues ou aux bananes, nombre de cultures font face à des pathogènes émergents. Des champignons nouveaux frappent également les humains. Dans les services hospitaliers, le dernier diable s'habille en or. Découvert au Japon en 2009 et intrinsèquement résistant à tous les traitements, *Candida auris* flambe particulièrement dans les hôpitaux indiens, pakistanais, kényans et sud-africains. La France semble jusqu'ici épargnée. Mais cinq autres champignons à « résistance primaire » y ont fait leur nid, totalisant 7% des infections invasives à Paris, là encore chez les immunodéprimés.

Plus inquiétant peut-être, de nouvelles infections invasives touchent des patients dits immunocompétents. Aux Etats-Unis, la « fièvre de la vallée » ne cesse de progresser. Pour la seule Californie, les coccidioides cachés dans la terre, relâchés à la faveur de travaux d'aménagement ou agricoles, ont contaminé 7466 personnes en 2017. Au CDC d'Atlanta, on ne dispose d'aucune statistique nationale mais on parle de « centaines » de morts.

Moins meurtrière mais terriblement handicapante, une nouvelle forme de sporotrichose touche des dizaines de milliers de Brésiliens. Partie de Rio, elle a conquis le sud du pays et gagne le nord, essentiellement transmise par les chats. « L'épidémie est hors de contrôle », assure Jacques Meis. Et que dire de ces ouvriers de Saint-Domingue qui nettoyaient une conduite d'usine remplie de guano de chauves-souris ? « Ils étaient 35, jeunes, aucun n'était immunodéprimé », raconte Tom Chiller, qui a publié le cas en 2017 dans *Clinical Infectious Diseases*. Trente sont tombés malades, 28 ont été hospitalisés. Le diagnostic d'histoplasmosse n'a pas tardé. Neuf ont été admis en soins intensifs. Trois sont morts.

Cette hécatombe mondiale n'a rien d'une fatalité, assurent les scientifiques. « La médecine moderne augmente les populations à risque », admet David Denning. Mais en améliorant le diagnostic et l'accès aux traitements, en développant la recherche, en réservant à la santé humaine les nouvelles molécules qui finiront par apparaître, on doit pouvoir réduire considérablement la mortalité des infections. » Doux rêve, répond Antoine Adenis. « La mycologie reste le parent pauvre de la microbiologie », regrette-t-il. Ainsi, pour la première fois cette année, Laurence Millon n'aura pas d'interne dans son service de Besançon. Et David Denning, qui gère son Gaffi avec des bouts de ficelle, de soupire : « Quand un malade leucémique meurt d'une infection fongique, tout le monde parle du cancer à l'enterrement, personne des champignons. Et à qui pensez-vous que l'on fait les dons ? » ■

NATHANIEL HERZBERG

UNE SPORE POUR SAUVER L'ARACHIDE

C'est une petite graine bleu cobalt qui pourrait bien révolutionner la consommation d'arachide en Afrique. Nommé Aflasafe, ce fongicide créé par l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA), une organisation internationale à but non lucratif, membre du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale, est un biopesticide de nouvelle génération particulièrement efficace. « Il suffit d'épandre 10 kg par hectare de champ pour que son action fongicide réduise les toxines cancérigènes », explique Amadou Lamine Senghor, docteur en phytopathologie sénégalais chargé du transfert de la technologie.

Depuis une vingtaine d'années, les Etats d'Afrique de l'Ouest, et plus particulièrement le Sénégal, font face à un dilemme économique et sanitaire dont le coupable désigné est l'aflatoxine. Cette mycotoxine, produite par un champignon qui se développe dans de nombreux aliments tels les noix, le maïs, le riz, les fèves de cacao, les huiles végétales et les figues, possède des propriétés génotoxiques et carcinogènes inquiétantes. « *Aspergillus flavus infecte la graine dès sa formation dans le sol, puis la contamination s'aggrave et se propage pendant le stockage lorsque les graines ne sont pas bien séchées et que la chaleur et l'humidité favorisent son développement* », affirme M. Senghor.

Au Sénégal, où il n'existe aucune norme concernant les aflatoxines, la production arachidière en contient en moyenne entre 60 et 80 g/kg. Soit de 15 à 20 fois les limites réglementaires européennes, et de trois à quatre fois celles en vigueur aux Etats-Unis ou en Chine. Si bien qu'en 2016, sur 266 720 tonnes d'arachide produites, 14% seulement ont été exportées.

Augmentation des cancers du foie

A la consommation, aucune différence de goût. Mais l'aflatoxine peut affaiblir le système immunitaire de la femme enceinte et perturber la croissance de l'enfant en influant sur son ADN. « Dans le bassin arachidier sénégalais, on a des taux de cancers du foie qui ne cessent d'augmenter, car la majorité des plats sont à base d'arachide », soutient M. Senghor. La graine fait travailler 63% de la population agricole rurale, soit près de 4 millions de personnes.

Plusieurs méthodes – « aucune vraiment efficace », selon le Dr Senghor – ont été tentées pour détoxifier les tourteaux d'arachide. Jusqu'à ce que Peter Cotty, un chercheur américain de l'université de l'Arizona, trouve une nouvelle manière de combattre ce champignon. « Il a identifié et isolé les différentes variétés d'*Aspergillus* sécrétant de l'aflatoxine, puis a sélectionné celles qui, à cause d'un défaut génétique, n'en produisaient pas, tout en restant hautement compétitives, poursuit-il. Ainsi, proches de congénères produisant la toxine, elles ont la faculté de les supplanter. »

Peter Cotty et son équipe ont trouvé un moyen de produire industriellement ces spores sélectionnées. Ils les ont enrobées autour de graines de blé afin qu'*Aspergillus flavus* s'en nourrisse. Ainsi contaminées, elles sont épanchées dans un champ. Les spores inoffensives le colonisent en détruisant les spores toxiques. En 2003, en collaboration avec le CottyLab, l'IITA a débuté l'adaptation de cette technologie également efficace sur le maïs à l'arachide, afin de la commercialiser en Afrique, avec le soutien de la fondation Bill & Melinda Gates et de l'agence américaine de développement Usaid. L'Aflasafe a été homologué en 2012, puis fabriqué dans les laboratoires de l'IITA à Ibadan au Nigeria.

La commercialisation de l'Aflasafe s'est ouverte en 2016 au Kenya, au Nigeria et en Gambie. Elle devrait aussi concerner prochainement le Ghana, la Zambie et la Tanzanie. Au Sénégal, une usine ouvrira en 2019 et produira 1 600 tonnes du biopesticide par année. « Dans cinq ans, nous couvrirons environ 10% de la production totale d'arachides au Sénégal », avance Goulé Gueye, directeur adjoint de Bamtaare, l'entreprise possédant la licence. Cette production au taux d'aflatoxine ramené à 4 µg permettra la relance des exportations d'arachides vers l'Union européenne et diminuera le taux de cancers du foie chez les Sénégalais. » Aujourd'hui, on estime qu'environ 80% d'entre eux sont dus à l'aflatoxine. ■

MATTEO MAILLARD
(DAKAR, CORRESPONDANCE)