

SCIENCES ET AVENIR

Sciencesetavenir.fr

Commandant
Cousteau
LE RETOUR
DE LA CALYPSO
p.10



Comment LA VIE EST APPARUE

p.32

Le bombardement créateur

L'émergence du champ magnétique

L'énigme de l'oxygène

M 02667-831 - N° 831 - ALLEMAGNE 6,80 € / AUTRICHE 5,40 € / BELGIQUE 5,20 € / GRÈCE 5,20 € / CANADA-USA 7,50 \$ / ESPAGNE 5,20 € / ITALIE 5,20 € / LUXEMBOURG 5,20 € / MAROC 4,50 MAD / TOM (ANDORRA) 4,00 XPF / PORUGAL 5,20 € / SUISSE 7,00 CHF / TUNISIE 5,50 TND / DOM 5,20 €



État d'urgence contre la tueuse d'oliviers

Face à la menace de *Xylella fastidiosa*, qui ravage les vergers d'Italie du Sud, la Commission européenne mobilise les laboratoires. Objectif : comprendre les mécanismes de diffusion de cette bactérie et trouver une alternative à l'arrachage des végétaux rejeté par les populations.

Par Loïc Chauveau

UN « PRIX » pour arrêter un massacre à la tronçonneuse. En juin, la Commission européenne révélera à qui elle allouera une dotation de 7 millions d'euros pour développer des outils de lutte contre la bactérie *Xylella fastidiosa* de souche *pauca*. Quatre équipes sont en compétition, une espagnole, une anglo-néerlandaise et deux internationales alliant de très nombreux laboratoires européens. Objectif : trouver un moyen efficace et « intelligent » de lutter contre cette bactérie tueuse. Pour comprendre cette démarche européenne, il faut rappeler le traumatisme sans précédent que vit la région italienne des Pouilles depuis plusieurs mois où les méthodes utilisées jusqu'alors ont été violemment contestées : sur plus de 30 000 hectares, des oliviers millénaires, torturés et noueux, ont en effet été tronçonnés et 100 000 autres ont été mis en quarantaine. Le tout pour tenter de stopper la progression de la bactérie, originaire du continent américain, sur le continent européen. Car *X. fastidiosa* de souche *pauca*, repérée pour la première fois sur place en octobre 2013 en provenance vraisemblablement du Costa Rica, ne menace pas seulement la première production mondiale d'olives. Elle risque de ravager également les

autres arbres fruitiers, la vigne, les légumes et même les géraniums... Les Apuliens, très choqués, n'ont pas accepté sans réagir cette politique de la terre brûlée. En août 2015, des associations ont ainsi attaqué les scientifiques de l'Institut de protection des plantes de Bari, les accusant d'avoir, lors d'expériences, disséminé la bactérie de souche *pauca* qu'ils étaient pourtant censés combattre. Et, en décembre, la justice leur a donné raison en mettant les chercheurs en examen (*lire S. et A. n° 828, février 2016*). Depuis, toutes les mesures d'abattages ont été suspendues. Le commerce a repris son cours, en toute impunité, au risque d'une dissémination tant redoutée. « *J'ai mené il y a quelques semaines un voyage d'études dans le Salento, la partie des Pouilles la plus touchée. Un pépiniériste m'y a vendu un plant d'olivier que j'aurais pu rapporter en Corse sans aucun contrôle sanitaire* », s'inquiète Louis Cesari, président du Syndicat interprofessionnel des oléiculteurs de Corse (Sidoc).



▲ En Italie, dans les Pouilles (zone rouge), les oliviers ont été arrachés sur 30 000 hectares.

Face à cette situation anarchique, l'Europe a donc décidé d'investir pour lutter contre le parasite. « *Il y a sûrement plus intelligent à faire que de couper les arbres et traumatiser les gens !* constate Jean-Yves Rasplus, entomologiste au Centre de biologie pour la gestion des populations de Montpellier (CBGP, Inra/IRD/Cirad/Supagro). *Sachant que la bactérie est désormais installée en Europe et n'en repartira plus, la bonne réponse est de mieux comprendre ce qu'elle est et ses mécanismes de diffusion pour mettre en place des parades réellement adaptées au risque.* » Membre de l'une de ces équipes internationales, le CBGP a choisi pour ce faire la voie biomoléculaire. « *Xylella vit dans les tissus végétaux qui conduisent la sève, expose Jean-Yves Rasplus. Elle ne peut se déplacer et infecter une nouvelle plante qu'en utilisant pour véhicule des insectes piqueurs dotés d'un rostre suffisamment puissant pour percer l'écorce des végétaux.* » Ces insectes-là sont connus. Il s'agit de quatre familles ▶



JEAN-YVES RASPLUS

« Xylella ne peut se déplacer et infecter une nouvelle plante qu'en utilisant pour véhicule des insectes piqueurs »

Jean-Yves Rasplus, entomologiste au Centre de biologie pour la gestion des populations de Montpellier (Hérault)



3 %

la part de l'olive dans la production mondiale d'huiles végétales. Soit, selon les années, entre 2,4 et 3,2 millions de tonnes sur une production mondiale de 138 millions de tonnes (2012).

80 %

de la production mondiale d'olives est méditerranéenne. L'Espagne est première avec près de 50 % de la production mondiale, devant l'Italie (400 000 tonnes) et la Grèce (300 000 tonnes).

0,2 %

la part de la production de la France, soit 5000 tonnes dont la moitié provenant d'amateurs non agriculteurs.

◀
L'olivier est l'élément essentiel des paysages méditerranéens. La bactérie *Xylella* menace ainsi non seulement une activité économique importante, mais aussi un patrimoine humain affectif et culturel.

CHRISTOPHE BOISVIEUX/CORBIS

RECHERCHE

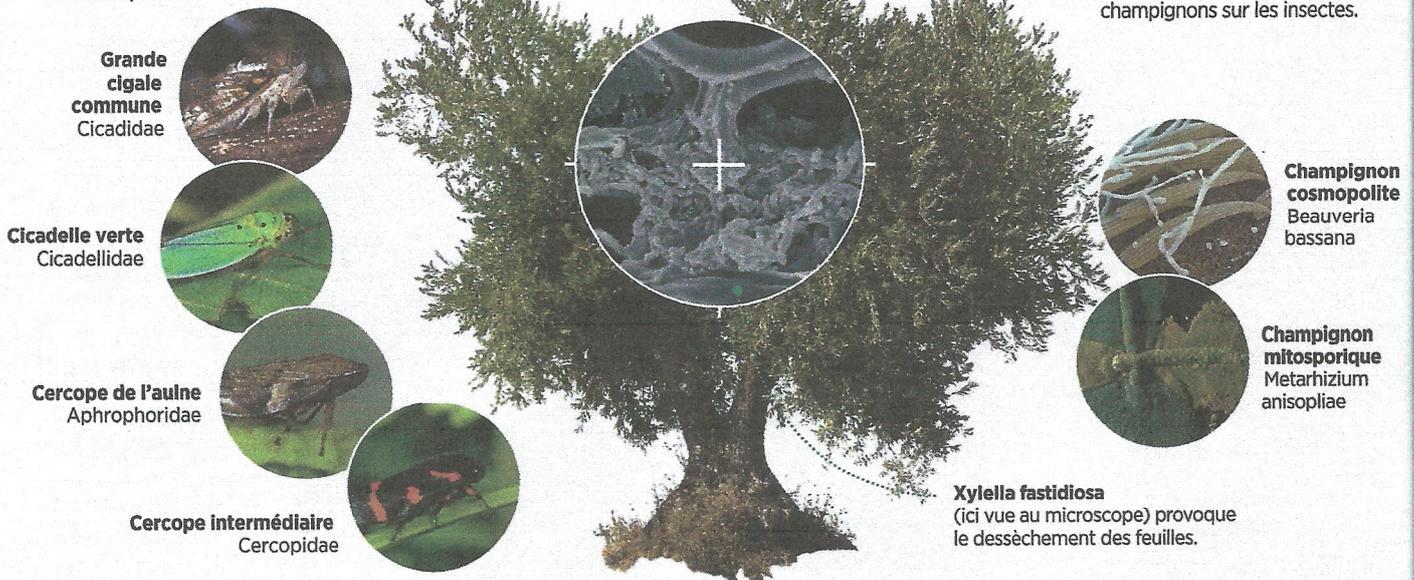
Deux méthodes de lutte développées contre la bactérie

MIEUX COMPRENDRE LE RÔLE DES INSECTES

La lutte « **écologique** », choisie par le Centre de biologie pour la gestion des populations de Montpellier, consiste à mieux comprendre les interactions entre la bactérie, les insectes qui la transporte et les végétaux. Des relations privilégiées se nouent entre ces trois acteurs. Mieux les connaître va permettre de réduire les transports de *Xylella* par ses insectes préférés.

CONTRE-ATTAQUER AVEC DES CHAMPIGNONS

La lutte **biologique**, privilégiée par le programme européen Lubixyl, favorise l'utilisation de produits naturels de lutte contre les insectes pour éviter l'usage de la chimie affectant l'environnement. Les champignons microscopiques sont déjà utilisés contre les ravageurs. Le programme se propose d'améliorer l'efficacité des champignons sur les insectes.



► d'hémiptères dont les membres les plus fameux sont les cigales, les cercopes et les cicadelles. Mais si l'entomologie a décrit ces espèces depuis longtemps, on ne sait pas grand-chose de leurs aires de répartition et de leur mode de vie. On ignore ainsi si elles piquent préférentiellement certains végétaux et si *Xylella* a, elle aussi, ses insectes préférés.

Des données moléculaires pour identifier les vecteurs

Spécialisé dans l'étude des populations, le CGBP propose de construire des bases de données moléculaires pour une identification fiable des vecteurs, mais aussi de la souche de *Xylella* « transportée » et, enfin, de la plante dont la sève a été ingérée par l'insecte. Le centre est en effet capable de

séquencer le patrimoine génétique de centaines d'individus d'une même espèce pour en extraire ces informations « Par exemple, nous avons développé un outil moléculaire permettant — à partir de la seule tête de l'insecte — de détecter la bactérie, d'identifier le vecteur, de connaître sa dernière plante d'alimentation, poursuit Jean-Yves Rasplus. Dans les mois qui viennent, nous allons encore améliorer l'outil pour le transmettre aux services de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). » Par l'exploitation des « big data », Jean-Yves Rasplus pense pouvoir fournir un outil statistique qui montre les préférences éventuelles d'une espèce vectrice en faveur d'un ou plusieurs végétaux avec les pour-

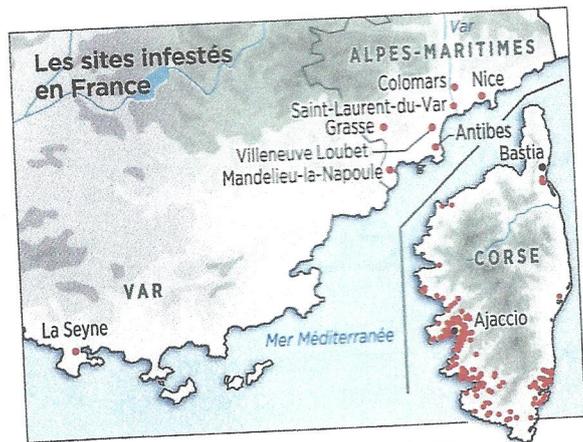
centages de présence de *Xylella*. « Dans un deuxième temps, il sera possible à partir de l'inventaire végétal d'une parcelle de déterminer les relations entre plantes et vecteurs qui facilitent la diffusion de *Xylella* et de proposer la destruction sélective des seuls végétaux qui pourraient constituer des réservoirs pour la maladie et ainsi faciliter l'infection des vergers », poursuit le chercheur. Et pour procéder à des inventaires d'insectes dans les oliveraies, Jean-Yves Rasplus s'est attaché la coopération des agents techniques de l'Association française interprofessionnelle de l'olive (Afidol). Mais, en dépit de ces pistes innovantes, le CGBP aura peut-être bien du mal à être entendu par l'Union européenne. Car le centre souffre en effet d'un lourd han-

PHOTOS : JEAN-YVES RASPLUS / INRA - DCCPIK / ER - SP / BIOS PHOTO SHUTTERSTOCK - INRA

dicap inattendu... celui de s'être allié, dès le printemps 2015, aux scientifiques du laboratoire italien de Bari, aujourd'hui mis en examen. Son principal concurrent, regroupé sous l'étiquette Lubixyl pour « lutte biologique de *Xylella* », peut donc pousser son avantage. D'autant qu'il bénéficie, lui, du soutien officiel de l'Afidol et non de ses seuls techniciens agricoles.

Ce programme fédère 32 partenaires universitaires de 14 pays dont les principaux producteurs oléicoles comme l'Italie, l'Espagne, la Grèce, le Maroc ou la Tunisie. « Nous préconisons une approche globale regroupant phytopathologie, entomologie, microbiologie, agronomie, le tout en lien avec les techniciens et les agriculteurs afin de déboucher rapidement sur des méthodes de lutte », résume Didier Ousset, le porte-parole du programme. Là encore, il s'agit de s'opposer « intelligemment » au micro-organisme.

Sevastianos Roussos, qui participe au projet, savoure. Ce directeur de recherche émérite de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie (Imbe) de l'université Aix-Marseille a consacré sa carrière à promouvoir la lutte biologique en général, et l'utilisation des champignons microscopiques comme parasites des insectes en particulier. « Des souches de champignons sont utilisées depuis des décennies partout dans le monde pour lutter contre les insectes, notamment en Afrique contre les criquets, avec une efficacité similaire aux produits chimiques. Sauf en France où la méthode est presque ignorée ! », s'indigne le chercheur. *Xylella* pourrait être ainsi la porte d'entrée pour faire la démonstration de l'efficacité de « ses » champignons, puis les étendre ensuite à la lutte contre la pyrale du maïs ou la cicadelle de la vigne.



Les sites infestés en France

SOUCHES « XYLELLA MULTIPLEX » Inquiétude dans les vergers français

Pendant que la souche *pauca* de *Xylella* inquiète le monde oléicole, la souche *multiplex*, qui s'attaque au polygale à feuille de myrte — un arbuste ornemental —, est repérée dans de nombreux endroits en Corse depuis juillet 2015. Au cours de l'hiver, 46 nouveaux sites de présence de *Xylella multiplex* ont ainsi été déterminés (voir la carte) et désormais la moitié de la surface de l'île est placée sous surveillance. Sur le continent, à Nice et dans le Var, la situation reste stable avec huit sites infectés. Mais le printemps devrait révéler d'autres infestations, ce qui inquiète les scientifiques. La souche est en effet redoutable pour toute la famille des *Prunus*. La crainte prévaut donc pour les grandes zones de vergers de pêchers, pruniers et amandiers de la vallée du Rhône.

POUR EN SAVOIR PLUS

► Une étude de l'Efsa, l'Autorité européenne de sécurité des aliments, parue le 29 mars, apporte la preuve irréfutable que *Xylella* est bien responsable de la maladie des oliviers : sclav.fr/831oliviers

Ces « stars » se nomment *Beauveria bassiana* et *Metarhizium anisopliae*, des « moisissures » capables de dissoudre — pour s'en nourrir — la chitine dont est composée la carapace des insectes grâce à des enzymes et des toxines appelées chitinases et destruxines. Les nombreux tests effectués depuis plus de vingt ans montrent leur innocuité pour les pollinisateurs et leur absence d'impact sur les mammifères. « Notre laboratoire sélectionne désormais des souches plus efficaces dans la destruction de la chitine et nous avons « apprivoisé » ces champignons au point de les produire désormais par tonnes », se félicite Sevastianos Roussos qui avoue posséder quelques oliviers en Grèce. L'idée est donc de procéder à des inventaires

d'insectes sur tous les bassins de culture de l'olive afin de caractériser les différences physiologiques entre espèces et au sein d'une même espèce. Il faudra ensuite adapter les champignons à leurs nouvelles victimes.

La Corse se tourne vers les variétés locales

Le volet agronomique est le second point fort du programme Lubixyl, tant il est important de connaître aussi le contexte dans lequel évolue la bactérie : qualité des sols, santé des arbres, pratiques culturales... « Il faut savoir que les terres des Pouilles sont très pauvres en matière organique et que les vieux oliviers prospèrent peu sur un substrat épuisé, ce qui peut influencer sur la diffusion de la maladie », suppute Egidio Lardo, chercheur à l'Université de Basilicate (Italie).

C'est aussi le constat qu'a fait Louis Cesari lors de son voyage d'étude au cours duquel il a pu observer des oliveraies mal entretenues, un très petit nombre de variétés d'oliviers et une qualité faible de récoltes destinées avant tout à la fabrication de savons plutôt qu'à celle d'huile ou d'olives de table. « Cela nous a donné l'idée de changer notre regard sur notre patrimoine ilien en Corse pour mieux en tirer parti », poursuit Louis Cesari. Jusqu'en 2014, 80 % des plants d'oliviers provenaient d'Italie. Si nous avions continué ainsi, nous courrions le risque de nous appuyer sur un nombre trop restreint de variétés et surtout d'importer des plants infectés. Nous avons donc changé nos méthodes. » Résultat : les 188 producteurs de l'île ont décidé de multiplier les sept variétés locales afin de se passer des importations italiennes... en espérant que ces espèces rustiques soient résistantes à *Xylella*. Et qu'elles échappent ainsi pour toujours à la tronçonneuse. ■