

# Cultures en péril? L'affaire de tous

Les espèces invasives constituent un danger pour les cultures. Qu'elles soient accidentelles ou malveillantes, leurs introductions obligent à repenser les phénomènes d'émergence et à concevoir des dispositifs de prévention qui mobilisent de nombreuses compétences. Reste à assurer la coopération harmonieuse des différents acteurs, notamment le monde de la recherche et celui de l'action publique.

**Marc BARBIER**  
est directeur de recherche à l'INRA, sociologue dans l'unité INRA Sens (Sciences en sociétés) qu'il dirige dans le cadre de l'IFRIS, à Marne-la-Vallée.

**Giovanni PRETE**  
est doctorant de l'INRA, et en sociologie à l'Institut d'études politiques de Paris.

**Ivan SACHE**  
est chargé de recherche de l'INRA, épidémiologiste dans l'unité UMR BIOGER-CPP de Grignon.

**Frédéric SUFFERT**  
est ingénieur de recherche de l'INRA, épidémiologiste dans l'unité UMR BIOGER-CPP de Grignon.

Les cultures sont confrontées à de nombreux organismes nuisibles (virus, champignons, insectes...) dont les voies d'introduction sont diverses. Les agronomes, dont les travaux sont centrés sur l'étude, la maîtrise et la transformation des végétaux, s'attachent à produire des connaissances qui améliorent les moyens de protection des plantes. Les méthodes conventionnelles de protection des cultures, fondées sur l'utilisation de produits chimiques et la résistance des plantes, ont montré leur efficacité, mais aussi leurs limites en entraînant des problèmes sanitaires et environnementaux. Depuis les années 1960, ces menaces suscitent mobilisation et vigilance de la part de différents acteurs sociaux (grand public, ONG...) dont les critiques nourrissent aujourd'hui le débat sur la durabilité des systèmes de production. Ces discussions sont alimentées par des travaux scientifiques qui préconisent, *a minima*, une attitude de prévention contre les risques liés à l'usage des pesticides, ceci afin d'éviter des maladies professionnelles, minimiser les résidus

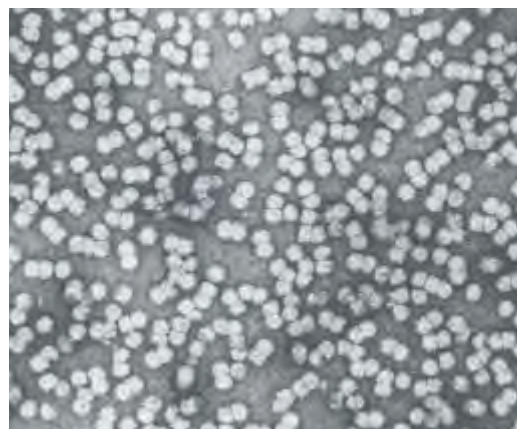
dans l'alimentation, préserver l'environnement, etc. Ces aspects sont désormais au cœur de la régulation européenne en matière d'usage des pesticides.

## Des risques accrus

C'est dans ce régime de transition, où l'on envisage d'autres systèmes de protection des cultures, notamment la lutte biologique, que s'ajoute la pression supplémentaire du risque de bio-invasions. Celles-ci représentent la partie néfaste du développement de populations d'organismes hors de leur aire d'origine trouvant dans les espaces cultivés un milieu favorable à leur multiplication. Durant le siècle dernier, plusieurs évolutions majeures ont augmenté ce risque de bio-invasions : la mondialisation des échanges et le réchauffement du climat. Nous détaillerons avec des exemples la façon dont on peut prévenir les bio-invasions dans ce nouveau « paysage » et la nécessité d'une action collective.

Depuis la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, l'augmentation des échanges internationaux en volume

LA CULTURE DE TOMATES sous serre (à gauche) est menacée par le virus TYLC (*Tomato Yellow Leaf Curl*) décrit pour la première fois dans les années 1960 au Moyen-Orient (à droite). Rare jusque dans les années 1980, il se dissémine aujourd'hui de façon intense.



et la rapidité du mouvement des individus et des marchandises accroissent les risques de bio-invasions en favorisant le transport des organismes. La tendance est à la hausse. En effet, le nombre d'interceptions (par les différentes autorités nationales chargées de la protection des végétaux) de parasites et de ravageurs potentiels qui circulent dans les réseaux de commerces internationaux attestent d'une accentuation de la pression des bio-invasions potentielles. Ainsi, on est passé de 1 000 à 2 000 interceptions par an pour les pays membres de l'Organisation européenne et méditerranéenne de protection des plantes (OEPP) entre 1990 et 2000.

Les modifications de climats régionaux constituent aussi un risque, car elles élargissent les zones où règnent des conditions favorables à l'installation de certains parasites et ravageurs exotiques, comme cela a par exemple été montré pour des hémiptères (l'ordre d'insectes des pucerons, des cochenilles, etc.) vecteurs de virus.

### Un problème politique, économique et civique complexe

À cela s'ajoute la menace d'introductions volontaires liée à des actions malveillantes ou involontaires en lien avec les activités expérimentales agronomiques elles-mêmes. De fait, les études de certains parasites et ravageurs peuvent constituer des points d'entrée lorsque toutes les précautions de confinement n'ont pas été prises. La question de la sécurité des laboratoires et des sites expérimentaux a notamment été posée au moment de l'apparition d'une nouvelle souche du virus *Sharka* (un pathogène des arbres fruitiers à noyau) dans les années 1990. Cet événement a suscité une controverse et conduit à une confrontation judiciaire entre les producteurs et l'INRA qui exprime l'importance des enjeux économiques attachés à la question de la responsabilité.

Ainsi, même si l'émergence de parasites et de ravageurs invasifs sur les cultures a toujours suscité des formes variées de mobilisation (réglementations, quarantaine, dispositifs d'alerte...), la question des bio-invasions et des maladies émergentes en santé des plantes est devenue depuis les années 1990 un problème politique. Comment les pouvoirs publics le gèrent-ils ?

Résoudre ces problèmes ne peut se limiter au renforcement des moyens humains et matériels des acteurs officiellement en charge de l'éradication. En effet, il convient d'aborder aussi les questions de veille, de contrôle, de protection, l'éradication n'étant qu'un ultime recours. Ces différentes facettes de la prévention contre les bio-invasions supposent une coordination de plusieurs acteurs. Or cette coopération n'est jamais exempte de paradoxes, de blocages, voire de conflits entre les parties concernées, dont les intérêts et les prérogatives divergent

parfois. L'émergence de parasites et de ravageurs est prise en compte dans différents plans (réglementaire, professionnel, économique...) dont l'élaboration et l'efficacité dépendent de la rencontre de plusieurs types de responsabilités professionnelles.

À l'échelle de la France, certains systèmes de production agricoles territorialisés, comme celui de la tomate de serre menacée par le virus TYLC (*voir la figure page ci-contre*), sont aujourd'hui concernés par ce type de problèmes. Le virus TYLC, apparu à la fin des années 1990 dans le Gard, est véhiculé par une mouche blanche (*Bemisia tabaci*), un insecte qui est par ailleurs un invasif dont l'aire de répartition s'étend vers le Nord. Connu comme organisme de quarantaine, le virus TYLC a donc déclenché des mesures de surveillance particulière de la part de la profession agricole et d'éradication de la part notamment de la préfecture.

De façon encore plus visible pour les citoyens, certaines plantes envahissantes, comme l'ambroisie, sont source de nuisances, telles des allergies, qui

UNE AFFICHE DE PROPAGANDE de l'ex-République démocratique allemande alerte contre l'utilisation de doryphores (*Amikäfer* en allemand) par les États-Unis contre des champs de pommes de terre.





## L'ESSENTIEL

↳ Les cultures sont menacées par les bio-invasions, celles-ci bénéficiant de l'augmentation des échanges commerciaux et du réchauffement climatique.

↳ Les pouvoirs publics et les institutions de recherche, entre autres, mettent au point des dispositifs de surveillance pour mieux prévenir les risques, notamment ceux d'éventuels attentats bioterroristes.

↳ La prévention serait d'autant plus efficace que les différents acteurs impliqués coordonneraient leurs moyens et mettraient en commun leurs informations.

dépassent le cadre de l'étude des mauvaises herbes et concernent directement la santé humaine.

Par rapport à ces enjeux, hormis la question des biotechnologies et des flux de gènes issus d'organismes génétiquement modifiés (les OGM), le monde végétal fait finalement l'objet de peu d'attention du public alors que la sécurité des cultures est directement liée à des enjeux d'alimentation et de sécurité intérieure. Les raisons de cet enfouissement sont multiples, mais il s'explique en partie parce que les risques ne concernent pas directement la santé humaine et la sécurité des personnes. Voyons maintenant deux cas, au cœur de recherches en cours, qui illustrent la nécessité d'une prise en charge des pathogènes de façon collective. Malgré leur différence, ces deux exemples insistent plus particulièrement sur le fait que cette prise en charge requiert une articulation entre les mondes scientifique et administratif qui ne va pas de soi.

### Une émergence à épisodes

La chrysomèle (*Diabrotica virgifera*) occasionne depuis plusieurs années des dégâts considérables sur sa principale plante hôte, le maïs (voir la figure ci-dessous). Présent en Europe depuis le début des années 1990, ce ravageur a officiellement été « découvert » en France en 2002, et on assiste à une progression de son « installation » avec, en 2009, l'augmentation du nombre de cas en Alsace, en Rhône-Alpes et en Bourgogne. Cet insecte ravageur est aux yeux de l'Union européenne un organisme devant faire l'objet de mesures de surveillance et de lutte. Ces mesures sont sous la responsabilité du ministère de l'Agriculture, et en particulier de la sous-direction à la qualité et à la protection des végétaux (SDQPV).

Dans l'histoire de cette émergence et de la façon dont elle a été prise en charge, on distingue plusieurs moments spécifiques qui chacun révèlent des relations particulières entre activités scientifiques, d'expertise et administratives.

En 1997, dans le cadre d'un groupe de recherche européen, une entomologiste de l'INRA apprend l'existence de ce ravageur et alerte ses supérieurs hiérarchiques et des agents du ministère de l'Agriculture. Elle fait *de facto* office de « lanceur d'alerte » en soulignant le risque économique que représente l'insecte. Elle préconise la mise en place de programmes de recherche pour anticiper l'arrivée du ravageur en France et invite à un renforcement du dispositif de piégeage. Son alerte conduit à l'organisation de réunions regroupant l'administration, l'INRA et des organisations professionnelles.

À partir de 1999, la SDQPV met en place un réseau de piégeage. Cependant, les pouvoirs publics considèrent qu'au regard de la progression de l'insecte en Europe, suite à une analyse de risque effectuée en 1997, son arrivée en France n'est pas à prévoir avant plusieurs années. Cette émergence possible n'était qu'un cas parmi la centaine à gérer chaque année à l'aide d'un dispositif d'action structuré sur le plan réglementaire, mais doté de moyens humains limités. La classification de *Diabrotica virgifera* en tant qu'organisme de quarantaine (de la liste A2 de l'OEPP) entraîne la mobilisation du système de lutte national réglementaire pour le suivi, l'éradication et l'enrayement de la bio-invasion. Cette période au cours de laquelle *Diabrotica* émerge fut caractérisée par un découplage entre un système d'action publique et un système de production de savoirs.

Des travaux en sciences sociales sur les « lanceurs d'alertes » fournissent des éléments de compréhension d'une telle situation. Soulignons seulement que la réception de l'alerte ne résultait pas uniquement de la tangibilité et de l'incertitude du risque que représentait *Diabrotica*. Elle dépendait également de la capacité du « lanceur d'alerte » à préparer la réception de son alerte dans un système qui, en quelque sorte, prévoit l'émergence et sa réglementation, mais néglige les dispositifs *ad hoc* où différents mondes sociaux sont invités à se coordonner pour mieux s'organiser face à la menace.

La situation change au début des années 2000, après les « découvertes » répétées de l'insecte en Italie et en Suisse : la configuration de l'émergence de *Diabrotica* est transformée. Fin 2001, l'administration française renforce son action en multipliant les réunions avec les partenaires du réseau de surveillance et entame une réflexion sur la gestion d'éventuels foyers en France. Pour ce faire, elle se rapproche de l'INRA et de l'entomologiste par qui l'alerte est arrivée. L'émergence est alors inscrite sur l'agenda public, ce qui se traduit par le couplage des activités scientifiques et politiques.

C'est donc dans le cadre d'un dispositif de piégeage renforcé qu'un premier foyer de l'insecte est détecté au cours de l'été 2002 en Île-de-France. L'INRA, sollicité pour participer à la gestion du

Une chrysomèle du maïs (*Diabrotica virgifera*).



Günter Klingenhagen

problème, se mobilise autour du thème des « émergences » : un programme d'études biologiques et épidémiologiques du ravageur est mis en place. Il conduit à l'acquisition de connaissances scientifiques et à l'élaboration d'un système d'épidémiologie-surveillance spécifique de *Diabrotica*. Cette nouvelle et troisième configuration met en évidence deux éléments caractéristiques des situations d'émergence.

D'abord, le programme qui vise à retracer les routes d'introduction du ravageur illustre la difficulté – caractéristique des bio-invasions – de coordonner un dispositif de recherche et un dispositif de contrôle d'une émergence. Schématiquement, la question est de savoir comment articuler un dispositif scientifique de collecte d'informations sur un ravageur (pour mieux connaître son développement et ses modalités de dispersion) à un dispositif visant à l'éliminer. En effet, en fonction des finalités, les moyens de surveillance et de traitement des échantillons peuvent changer radicalement.

Dans le cas de *Diabrotica*, la réalité de l'émergence, la volonté de transparence des pouvoirs publics, la multiplicité des points d'introductions et l'implication des experts administratifs dans le programme de recherche ont autorisé une collecte et une analyse de données suffisamment pertinentes pour qu'elles conduisent à une publication dans la revue *Science*.

Cette mise en avant de l'émergence a également suscité un débat public sur la nature des réactions à avoir, notamment sur l'éventuel recours à du maïs génétiquement modifié. L'insecte a aussi été au centre d'un débat citoyen, comme en témoignent les mobilisations des associations environnementales, locales ou nationales.

L'émergence a changé de statut au cours du programme de recherche, car celui-ci a révélé qu'il n'y a pas eu une, mais plusieurs introductions du ravageur (voir *Retracer l'invasion pour mieux la combattre*, par A. Estoup et T. Guillemaud, page 68). Ce résultat a eu plusieurs conséquences. Par exemple, il a incité les pouvoirs publics à renforcer le piégeage aux points d'introduction supposés du ravageur, à abandonner l'idée d'éradication et à lui préférer un objectif de « temporisation ». Il a également fourni des arguments aux organisations syndicales agricoles qui soulignaient la responsabilité des aéroports et demandaient une modification des mesures de lutte. Au final, la production de connaissances sur l'émergence a subi de multiples interprétations selon les acteurs.

Plus généralement, une des caractéristiques du travail scientifique sur les émergences est d'avoir toujours pour horizon cette possible traduction dans d'autres arènes que celle de la seule science. Produire des connaissances sur un phénomène émergent confronte le scientifique à l'utilisation, parfois détournée, de ses résultats et l'oblige à se positionner, de façon plus ou moins formelle, par rapport à ces

## SCÉNARIOS D'AGROTERRORISME

Dans le cadre du projet de recherche européen *CropBioterror*, neuf scénarios d'agroterrorisme ont été élaborés. Voici les quatre principaux.

- L'introduction par un État (ou l'annonce infondée d'une découverte) d'un parasite de quarantaine dans des produits agricoles à destination ou en provenance d'un État tiers afin d'en affecter le commerce (en restreignant les importations) en se prévalant de la législation phytosanitaire internationale.
- L'attaque par un État de cultures vivrières d'un État tiers afin d'en diminuer les rendements et de provoquer une pénurie alimentaire pour l'affaiblir, par exemple en prévision d'une intervention militaire.
- L'utilisation revendiquée, ou sous forme de chantage, par un groupe terroriste d'un agent pathogène ayant un impact sur la santé humaine ou animale, produisant par exemple des mycotoxines sur des plantes destinées à l'alimentation.
- L'introduction volontaire d'un agent phytopathogène par une société pour rendre dépendants des agriculteurs vis-à-vis d'un de ses produits, tels une souche résistante ou un produit phytosanitaire.

interprétations. Qu'en est-il dans le cas des bio-invasions résultant de la supposée menace terroriste ?

### La biosécurité des cultures

L'agroterrorisme est l'utilisation délibérée et malveillante d'agents phytopathogènes ou de ravageurs par un individu, une organisation ou un État, dans le but de provoquer des dommages aux plantes ou d'affecter leur emploi. Les exemples d'agroterrorisme sont rares, pour ne pas dire inexistant, mais l'on connaît quelques cas assimilables : anciens programmes militaires, projets de lutte contre les cultures de plantes narcotiques, menaces terroristes ou d'écologistes extrémistes, etc.

Les affirmations infondées, tout comme les propos exagérément alarmistes, ne favorisent pas la reconnaissance de l'agroterrorisme en tant que problème établi. La société est en partie réticente à considérer les menaces mal comprises, à concevoir « l'inconcevable », quand le risque est diffus et *a priori* non quantifiable. Pourtant, prendre en compte cette menace convie à aborder la protection des plantes sous un angle nouveau en cherchant à identifier certains événements plausibles, bien que très improbables. Une telle approche éclaire l'organisation et la production des savoirs scientifiques.

Beaucoup d'acteurs concernés par la biosécurité n'ont pas jugé nécessaire de caractériser la menace agroterroriste : certains sont convaincus de sa pertinence, alors que d'autres sont à l'inverse persuadés qu'elle ne relève que du fantasme. C'est aux attentats du 11 septembre 2001, à New York, que l'idée d'une menace agroterroriste doit de devenir un problème d'action publique. Le besoin d'expertise en phytopathologie s'exprime alors sous forme de financements. Dans un autre ordre d'idée, certains ont instrumentalisé la menace, volontairement ou involontairement, la faisant passer d'un registre scientifique à un registre géopolitique.

De fait, des mots en vogue relatifs à la biosécurité agricole (crime rural, terrorisme agricole, terrorisme environnemental...) ont favorisé l'obtention de crédits conséquents dans le monde de la recherche – et parfois leur gaspillage. Depuis les attentats contre le *World Trade Center* et l'épisode des enveloppes piégées à l'anthrax, de nombreux experts américains prennent la menace agroterroriste très au sérieux, comme en atteste l'organisation par le FBI de deux symposiums internationaux consacrés à l'agroterrorisme en 2005 et en 2006.

Les préoccupations de l'agroterrorisme et de la santé végétale (mais surtout de la santé animale et de la sécurité sanitaire des aliments) sont quasi confondues, au point que la question antiterroriste, omniprésente aux États-Unis, a vraisemblablement été une occasion pour ce pays de moderniser et d'harmoniser un système d'épidémiologie et de maîtrise de la sécurité alimentaire.

De son côté, la Commission européenne a initié en 2007 une consultation autour des risques de bioterrorisme et proposé que la mise en œuvre des recommandations formulées à cette occasion, comme de faire appel aux forces armées, soit renforcée par la mise en place d'une structure consultative constituée d'experts. Les normes biologiques susceptibles d'être proposées par ce réseau seraient hélas inadaptées et inutiles dans le cas de l'agroterrorisme si les risques ne sont pas mieux identifiés et caractérisés. Fonder une gestion préventive sur des outils exclusivement juridiques (ou à l'inverse sur une expertise seulement biologique) conduirait à la rendre bureaucratique (ou scientifique).

Quelques spécialistes ont pourtant montré que l'évaluation des risques est légitime et pouvait être objective. Au sein du projet de recherche européen *CropBioterror*, nous avons justement fait des propositions visant, d'une part, à définir, évaluer et maîtriser ces risques, et d'autre part, à discuter le contexte d'une mobilisation de l'expertise scientifique. Voyons ce qu'il en est.

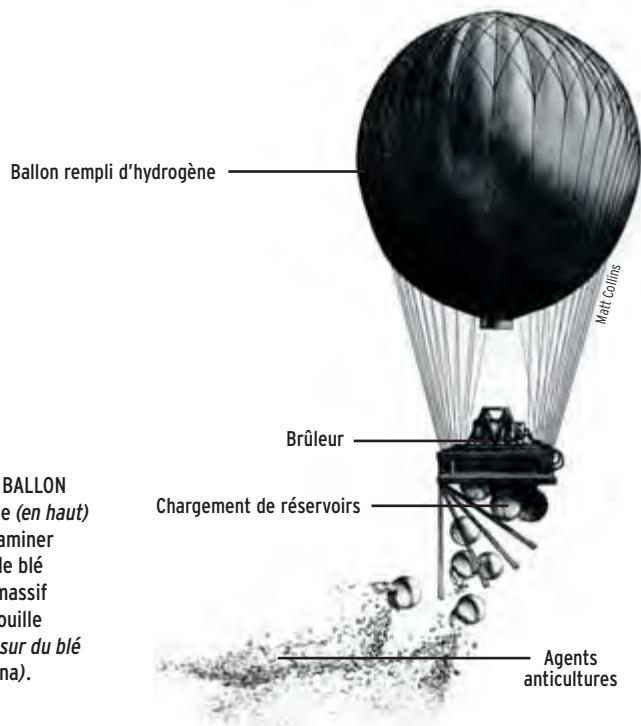
### L'agroterrorisme

L'absence de cas avéré a conduit à privilégier d'abord la caractérisation des risques, puis leur évaluation. Une typologie des actes potentiels d'agroterrorisme a été proposée en fonction de leur nature (guerre biologique, bioterrorisme, biocrime...), de leurs possibles impacts (agronomiques, économiques, psychologiques...), de l'importance des différentes espèces végétales cibles et des caractéristiques épidémiologiques des agents pathogènes impliqués.

La première étape a consisté à se mettre « dans la peau » des perpétrateurs, d'imaginer l'ensemble des objectifs possibles et de sélectionner pour chacun d'eux un agent pathogène particulièrement adapté. La deuxième étape fut de formaliser cette démarche prospective pour en faire une méthode d'évaluation opérationnelle, reproductible et adaptable. Ce fut fait en trois temps : l'établissement d'une liste de 50 agents pathogènes « candidats » pouvant représenter une menace pour les cultures et les forêts européennes ; la rédaction détaillée et l'analyse de différents scénarios d'agroterrorisme ; enfin, la conception et l'application d'un schéma d'évaluation de risque.

Cette méthodologie a été appliquée à neuf agents pathogènes sélectionnés dans la liste de « candidats » et a été associée à neuf scénarios (*voir l'encadré de la page 113*) les impliquant. L'intérêt de la méthode réside dans son caractère mixte (prospectif et analytique), ainsi que dans la nature du résultat, à la fois qualitatif et quantitatif (*voir la figure page ci-contre*).

Les travaux du groupe INRA ont conduit à proposer une analyse originale d'une probléma-



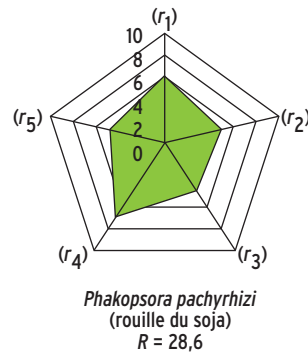
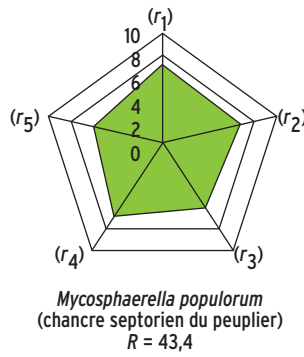
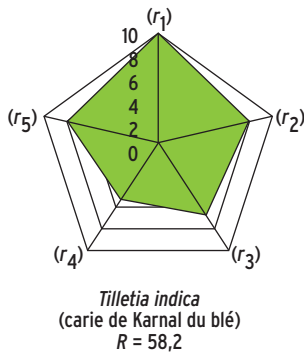
UN PROJET DE BALLON stratosphérique (*en haut*) destiné à contaminer des parcelles de blé par un lâcher massif de spores de rouille brune (*en bas, sur du blé* *Puccinia triticina*).



©INRA/F. Suffert



(D'après F. Suffert et al., 2008)



DES PROFILS DE RISQUES sont établis pour différents agents pathogènes selon cinq critères : l'importance de la culture cible ( $r_1$ ), la facilité d'utilisation de l'agent pathogène ( $r_2$ ), le potentiel épidémiologique ( $r_3$ ), les difficultés de réaction ( $r_4$ ) et les conséquences ( $r_5$ ). Le profil se traduit par un indice ( $R$ ) qui correspond à la surface des pentagones.

tique qui interpelle de nombreux pays, au premier rang desquels les États-Unis, qui ont pris en compte explicitement l'agroterrorisme dans leur politique de sécurité. Ce pays est parvenu à imposer à ses partenaires commerciaux des règles contraignantes permettant notamment de légitimer des mesures qualifiées jusqu'alors d'« entraves à l'importation scientifiquement injustifiées ».

Parmi les propositions spécifiques que nous pourrions formuler, on compte l'amélioration des méthodes destinées à différencier les événements déclenchés naturellement et les contaminations délibérées, ainsi qu'un système de dépistage de l'émergence d'épidémies « anormales ». Les autorités fédérales américaines, qui ont soutenu et financé la création d'un tel dispositif à la suite des attentats du 11 septembre 2001, ont indirectement doté la communauté scientifique d'un extraordinaire moyen de suivi des émergences sur l'ensemble du territoire qui, d'ici une dizaine d'années, devrait fournir une quantité importante de données épidémiologiques.

Le flou qui entoure l'agroterrorisme s'explique en partie par la diversité des connaissances à maîtriser pour cerner la menace (taxonomiques, biologiques, écologiques...). Que beaucoup d'acteurs jugent important de prendre en compte cette menace, alors même qu'ils l'estiment peu probable, est de fait assez paradoxal. Par conséquent, améliorer la capacité d'expertise collective implique que toutes les parties concernées par la biosécurité agricole soient consultées, coopèrent et prennent en considération la nature multiple des risques.

Cependant, plusieurs évolutions récentes montrent que le cadre des mobilisations pour la veille et la gestion des bio-invasions pourrait connaître des modifications profondes. Les invasions de parasites et de ravageurs seront peut-être plus nombreuses et plus visibles, et remettront en cause les dispositifs d'action publique et de recherche fondés sur le principe de l'éradication.

En France, le développement d'une réflexion par les pouvoirs publics sur la mise en place d'un dispositif de biovigilance qui ne concernerait plus seulement les OGM (comme prévu par la Loi d'orientation agricole de 1999), mais l'ensemble des orga-

nismes potentiellement nuisibles aux cultures agricoles ou à l'environnement, témoigne de cette remise en cause (Décret 1282-2008 sur la création du comité de surveillance biologique du territoire).

### De nouvelles approches des maladies émergentes

Cette reconfiguration s'accompagne de nombreuses incertitudes pour l'action collective, appelée à de nouveaux régimes de production de connaissances. Elle questionne aussi la nature des actions publiques qui doivent y répondre et leur type de gouvernance ainsi que la nature des acteurs intermédiaires de la surveillance.

Les deux exemples décrits montrent que l'appréhension des phénomènes d'émergence implique l'existence d'un espace où se rejoignent activité scientifique, dispositif d'expertise, règles administratives et intérêts professionnels. En considérant l'émergence comme un processus socialement construit, et pas seulement « naturel », cette réflexion constitue aussi une opportunité pour penser les bio-invasions en termes de capacités des « moyens de connaître ».

Le cadre expérimental et théorique pour caractériser l'occurrence des « événements rares » et des « processus cachés » n'est souvent accessible seulement après qu'une épidémie se soit développée. Il est alors difficile de déterminer si elle résulte d'une contamination délibérée. Aussi devons-nous disposer de capacités de veille étendue et de compétences en termes d'identification.

Dans le monde de la recherche, on peut imaginer que les menaces sur la biosécurité constituent un levier pour instituer des dispositifs d'expertise collective. Ce mouvement créera des besoins de connaissances associés à de nouvelles capacités de recherche (collections de souches, plateformes de détection, portabilité des technologies, banques de données...).

Ces réflexions légitiment la réactivation d'un dispositif intégré de suivi des bio-invasions et d'épidémiologie en santé des plantes. Elles vont également dans le sens d'un appel à la constitution d'un front de recherche autour de la question des pathologies émergentes.

### articles

- M. BARBIER et G. PRETE, *Un regard sociologique sur la biopolitique des maladies émergentes et ré-émergentes*, in *Maladies émergentes chez les plantes, les animaux et l'homme : stratégies et méthodes d'analyse épidémiologique*, Sache & Barnouin (eds), Quæ Éditions, à paraître.
- T. CANTO et al., *Climate change effects on physiology and population processes of hosts and vectors that influence the spread of hemipteran-borne plant viruses*, in *Global Change Biology*, vol. 15(8), pp. 1884-1894, 2009.
- F. SUFFERT et al., *Biosécurité des cultures et agroterrorisme. Une menace, des questions scientifiques et une opportunité : réactiver un dispositif d'épidémiologie*, in *Le Courrier de l'Environnement*, vol. 56, pp. 67-86, 2008.
- J. WAAGE et J. MUMFORD, *Agricultural biosecurity*, in *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, vol. 363, pp. 863-876, 2008.
- N. MILLER et al., *Multiple transatlantic introductions of the western corn rootworm*, in *Science*, vol. 310, p. 992, 2005.

### internet

- Le point sur la situation de la Chrysomele du maïs en France : <http://agriculture.gouv.fr/sections/presse5022/communiques/chrysomele-du-mais-en>