Biocontrôle en Protection des cultures

Périmètre, Succès, Freins, Espoirs

Résumé du rapport établi par le Groupe de travail de l'Académie d'Agriculture de France

Les concepts d'*agriculture écologiquement intensive* ou d'*agroécologie* font largement appel pour protéger les cultures à des moyens inspirés de la nature dont l'utilisation est présentée comme moins perturbante pour le milieu et la santé des personnes que les moyens de protection les plus couramment utilisés. Pour qualifier ce choix, on utilise souvent le terme générique de ***biocontrôle***, terme dont la compréhension est loin d'être partagée. Selon les interlocuteurs, les moyens d'action qui y sont rangés varient, ce qui fait débat dans les filières agricoles et même parmi les spécialistes de la protection des cultures. Pour ces raisons au moins, il est très souhaitable de tenter un effort de clarification.

Définir le biocontrôle et les moyens de protection qui s'y rattachent

Le mot biocontrôle (*biocontrol*) est l'abrégé du terme anglo-américain « *biological control* » utilisé dans différents domaines de la biologie, comme l'entomologie et la phytopathologie. Selon la spécialisation des auteurs, des définitions variées du biocontrôle sont apparues dans la littérature. Beaucoup sont reliées à la nature des nuisibles à éliminer ou à celle des moyens de lutte étudiés. Certaines prennent en compte la plante cultivée comme un moyen de biocontrôle, d'autres ne l'incluent pas. Parfois la définition englobe des plantes ou des microorganismes génétiquement modifiés, ce que d'autres rejettent, etc.

En 2011, le rapport du député Antoine Herth a défini les produits de biocontrôle comme « *un ensemble d'outils à utiliser, seuls ou associés à d'autres moyens de protection des plantes, pour la protection intégrée telle qu'elle figure dans l'approche européenne* ». Pour le Club Adalia qui regroupe des techniciens de la protection intégrée, le biocontrôle est « *l'ensemble des méthodes de protection des végétaux qui utilisent des mécanismes naturels. Il vise à la protection des plantes en privilégiant l'utilisation de mécanismes et d'interactions qui régissent les relations entre espèces dans le milieu naturel* ». L'Association Française des Fabricants de Produits de Biocontrôle (IBMA) rejoint assez largement cette dernière définition, précisant que les produits de biocontrôle se répartissent en cinq familles : macroorganismes, microorganismes, médiateurs chimiques et attractifs/répulsifs naturels, substances naturelles et tous produits et technologies nouveaux à faible risque. D'autres définitions, y compris la Loi d'Avenir pour l'agriculture de 2014, s'attachent davantage aux « *produits de biocontrôle* » plutôt qu'à une véritable mise en perspective de ce qu'est le biocontrôle. Il est à noter qu'aux Etats-Unis, les « biopesticides » ne recouvrent que trois catégories de moyens : *microbial pesticides* (ex : les protéines insecticides de *B. thuringiensis*), *biochemical pesticides* (ex : phéromones) et *plant-incorporated protectant* (PIP), ce dernier regroupant les substances que les plantes fabriquent à partir d'un matériel génétique introduit dans leur génome, concernant de ce fait le domaine de l'amélioration des plantes.

En Europe, depuis la directive 2009/128/CE, il est fait obligation aux Etats-membres de développer la **protection intégrée des cultures** qui vise à utiliser de façon optimale l'ensemble des méthodes de lutte disponibles, privilégiant les mesures préventives et utilisant des moyens curatifs appuyés sur des outils de surveillance et d'aide à la décision. Les techniques de biocontrôle doivent donc tenir compte de cette stratégie européenne où elles s'inscrivent d'ailleurs pleinement.

Pour aller plus avant dans la connaissance des moyens de protection issus du vivant capables de favoriser une production quantitative et qualitative de haut niveau, il est indispensable :
- de prendre en compte pour chaque culture l'*ensemble des bioagresseurs* : microorganismes pathogènes, macroorganismes (arthropodes, nématodes, oiseaux, mollusques, rongeurs…), plantes parasites ou adventices ;
- de prendre en considération les *différentes interactions* qui déterminent la gravité des dégâts provoqués par ces bioagresseurs selon le triangle classique : plante cultivée – bioagresseur – environnement ;

- d'inclure la *notion de temps* dans la mise en place de mesures préventives ;
- d'intégrer les connaissances et les techniques nouvelles, ce qui implique *l'évolution permanente et la remise en question systématique des outils mis en œuvre*.

Le biocontrôle peut donc être défini comme le regroupement de méthodes de protection des cultures utilisables par l'agriculteur ayant en commun :
- de résulter de la **connaissance des interactions** entre plante cultivée, bioagresseurs et autres organismes vivants du milieu naturel ;
- d'utiliser la capacité de régulation des **agents vivants présents dans le milieu agricole local**, quitte à les favoriser par une action volontaire de l'agriculteur ;
- de faire appel pour la protection des cultures à des **agents vivants ou issus du vivant**, à la fois pour la mise en place des mesures indirectes qui s'imposent pour une culture donnée et pour l'intervention directe rendue nécessaire par l'observation des cultures en saison.

Privilégier des agents vivants ou issus du vivant conduit à exclure du champ du biocontrôle des substances minérales (cuivre, soufre, chaux, acides minéraux…), des produits de synthèse ou des moyens physiques de régulation des organismes nuisibles (labour, sarclage, taille, brûlage…) qui tous, restent parfaitement utilisables dans un système de protection intégrée. Toutes ces démarches se pratiquent dans un cadre qui, idéalement, doit être économiquement profitable pour l'agriculteur et respectueux de l'environnement.

Respecter les principes de la protection intégrée des cultures et privilégier l'emploi de moyens de protection vivants ou issus du vivant implique pour l'agriculteur désireux de se référer au biocontrôle la mise en œuvre successive d'actions peu dissociables :

1. **Privilégier l'activité des moyens d'action biologiques qui existent dans l'agroécosystème**, en particulier les auxiliaires généralistes ou certains oiseaux, services écologiques naturels et gratuits qui doivent être encouragés de façon prioritaire par le choix d'un système de culture qui leur permet de jouer leur rôle et des aménagements environnementaux qui favorisent leur présence en temps utile et leur abondance.

2. **Choisir des cultures et des variétés qui minimisent la pression des organismes nuisibles** attendus dans le contexte de culture local.

3. **Mettre en œuvre des agents de lutte vivants ou issus du vivant**, c'est-à-dire les quatre grandes familles consacrées par la Loi d'avenir pour l'agriculture adoptée le 11 septembre 2014 : **macroorganismes**, **microorganismes** (agents vivants), **médiateurs chimiques** et **substances naturelles** (agents issus du vivant), auxquelles il faut ajouter les **espèces et variétés cultivées**, les **organismes pour la lutte autocide** (agents vivants) et les **substances élicitrices** (issues du vivant).

Les différentes catégories de moyens entrant dans le biocontrôle

1. Les **microorganismes** (virus, bactéries, protozoaires, levures, oomycètes ou champignons supérieurs) sont des éléments majeurs de la régulation naturelle des populations de nuisibles. Ils entrent dans le champ du règlement 1107/2009 qui régit la mise sur le marché des produits de protection des plantes.
Contre les maladies des plantes, leurs mécanismes d'action relèvent soit d'interactions directes entre agents protecteurs et pathogènes (parasitisme, antibiose, compétition), soit d'interactions indirectes où entrent en jeu les réactions de défense de la plante. En 2016, l'univers des microorganismes autorisés pour lutter contre les maladies est principalement illustré par des préparations du champignon *Coniothyrium minitans*, d'une souche de *Trichoderma atroviride* ou de la bactérie *Bacillus pumilus*. Il existe d'autres solutions dont la mise en marché récente ne permet pas encore de juger des performances sous nos climats. Les microorganismes proposés comme stimulateurs de croissance ou stimulateurs de vitalité sont bien souvent très proches de ceux connus pour leurs effets antiparasitaires. Une clarification réglementaire est en cours à ce sujet au niveau européen.
Contre les ravageurs, le microorganisme le plus connu est *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). Mises en marché à partir des années 1970, ses préparations représentent le principal moyen de lutte biologique utilisé de par le monde et une très large part du chiffre d'affaire du biocontrôle. Décevants dans le passé, les champignons entomopathogènes bénéficient de nouvelles préparations autorisées contre divers ravageurs (otiorhynques, cochenilles, nématodes…). Depuis les années 1980, on emploie des baculovirus pathogènes de différentes larves de tordeuses et noctuelles.
Contre les adventices, les préparations « bio-herbicides » testées à ce jour présentent un spectre d'action très étroit et souffrent de sévères contraintes d'emploi. Lancées aux Etats-Unis pour l'agriculture, elles n'y sont plus actuellement commercialisées, faute de débouché.

2. Les **macroorganismes** sont des êtres vivants généralement visibles à l'œil nu qui exercent une pression sur des populations de nuisibles (ravageurs, mauvaises herbes). Dès la fin du XIXe siècle, certaines mises en pratique réussies ont mis en exergue leur rôle éminent d'auxiliaires de l'agriculture. La plupart sont des

arthropodes prédateurs ou parasites. Leur mise en œuvre relève de techniques d'acclimatation basées sur l'introduction dans une région donnée d'auxiliaires non indigènes ou de techniques d'augmentation consistant à favoriser le développement de populations d'auxiliaires dans un milieu donné. Cette notion recoupe la lutte biologique par conservation où l'on cherche à favoriser des espèces indigènes dans et à proximité des cultures. Il existe aussi des élevages de masse qui permettent de réaliser des lâchers inondatifs en temps opportun. Parmi les auxiliaires, il existe aussi des nématodes pathogènes d'insectes ou de mollusques développés depuis une trentaine d'années. Parmi les principaux succès obtenus avec les macroorganismes, on doit signaler le cas des productions sous serres, qui, dans les conditions technico-économiques actuelles, ne sauraient performer sans le recours d'auxiliaires.
En 2016, plus de 80 espèces de macroorganismes sont inscrites sur les listes positives de l'administration française et proposées sur le marché de la protection des plantes.

3. Les **substances naturelles** utilisées pour le biocontrôle font appel à des extraits de plantes, de microorganismes et marginalement, à des substances d'origine animale.
Pour survivre face à leurs bioagresseurs, les plantes synthétisent un grand nombre de composés phénoliques, des terpénoïdes ou des stéroïdes (ex : saponine) et des alcaloïdes, dotées d'un large spectre d'activité sur des ravageurs, des pathogènes, voire des adventices (allélopathie). La plupart des extraits végétaux basés sur ces composés que l'on utilisait au début du XXe siècle ont été interdits depuis 1950 pour des raisons principalement toxicologiques. Seul rescapé de cette période, le pyrèthre, qui est encore aujourd'hui le principal extrait végétal utilisé de par le monde. Certains pays d'Europe autorisent comme insecticide les extraits de neem contenant de l'azadirachtine, une substance en cours d'évaluation. Parmi les extraits végétaux on range des huiles essentielles, composés volatils aux propriétés variées issus pour la plupart du groupe des terpénoïdes et des huiles végétales non volatiles utilisées comme insecticides (ex : huile de colza) ou synergistes. D'autres extraits végétaux, ont récemment été mis en marché comme désherbants (ex : acide pélargonique), éliciteurs (ex : laminarine) ou adjuvants pour bouillies (ex : alcools terpéniques). Le domaine des extraits microbiens est illustré par le spinosad, insecticide à spectre large obtenu à partir d'un actinomycète du sol.
Les principaux produits provenant de substances animales sont les amines grasses dérivées du suif utilisées comme adjuvants, la cire d'abeille, des répulsifs à base de graisse de mouton ou d'huile de poisson. Entrent aussi dans le biocontrôle les substances naturelles dotées de propriétés insecticides, fongicides, nématicides ou allélopathiques produites lors de la décomposition de couverts végétaux incorporés au sol (biofumigation).

4. Les **médiateurs chimiques** sont des substances biosynthétisées par des organismes vivants qui, émises en faible quantité dans l'air, l'eau ou le sol, agissent à distance sur le comportement ou la physiologie d'autres organismes de même espèce ou d'espèces différentes. Parmi ces médiateurs, les **phéromones sexuelles** des insectes apportent une aide précieuse pour la protection des végétaux en permettant la mise en œuvre de dispositifs de captures, les stratégies de type *attract and kill* et la confusion sexuelle. Cette dernière est mise en œuvre à grande échelle par l'arboriculture fruitière et la viticulture.

5. Les **substances élicitrices** sont des composés capables de stimuler chez les plantes qui les perçoivent des mécanismes de défense naturels contre des organismes agressifs. Cette méthode utilise des substances naturelles de nature chimique qui agissent comme des signaux d'alerte et engendrent de la part du végétal qui les reçoit une réaction de défense. On les appelle souvent « stimulateurs des défenses naturelles » ou SDN.
Un composé extrait du vivant, la laminarine, possède des autorisations de vente contre des maladies des céréales, de la vigne ou des arbres fruitiers. Une souche de *Bacillus subtilis*, antagoniste de champignons pathogènes, est capable en outre de stimuler les défenses de certains végétaux. Quelques molécules abiotiques comme le fosétyl-Al ou l'acibenzolar-S-méthyl possèdent des activités élicitrices régulières trouvant de larges utilisations en agriculture.

6. La **lutte autocide** consiste à perturber une espèce nuisible précise en introduisant dans une région déterminée de grandes quantités d'insectes stériles afin d'entraver sa reproduction. En général, la stérilisation fait appel à des rayonnements ionisants appliqués à des insectes mâles produits dans des élevages. Le concept est aujourd'hui élargi au contrôle d'insectes nuisibles grâce à des techniques telles que la stérilité des hybrides, l'incompatibilité cytoplasmique et les translocations de chromosomes.
La lutte autocide a connu des succès aux Amériques et en Libye sur la lucilie bouchère, un diptère ennemi du bétail, ou la mouche méditerranéenne des fruits. Elle est utilisée au Japon contre la mouche du melon, en Afrique contre la mouche tsé-tsé, au Canada contre le carpocapse… Malgré quelques expériences positives, elle n'a pas été développée pour la protection des cultures en Europe. Particulièrement sûre pour l'environnement, elle est en cours d'expérimentation pour la démoustication dans le cadre de la lutte contre les maladies vectorielles.

7. Au fil des siècles, **l'amélioration des plantes cultivées** a intégré les progrès d'autres disciplines comme la physiologie végétale, la phytopathologie, l'agronomie ou la génétique. Outre le rendement et les qualités technologiques ou organoleptiques, la résistance ou la tolérance à des bioagresseurs est un de ses objectifs constants. Ce moyen de défense des cultures qui repose entièrement sur le vivant est partie intégrante du

biocontrôle. Bon nombre de maladies ne sont pas combattues par l'agriculteur car les variétés qu'il utilise ont été créées résistantes (ex : rouille noire bu blé). Une fois repérés dans des variétés cultivées ou dans des espèces voisines, les caractères de résistance sont classiquement introduits par hybridation. L'hybridation interspécifique est à la base de beaucoup de variétés actuelles de tomate, de pomme de terre, de melon, de pommier, de blé…
Cependant, des races virulentes de bioagresseurs peuvent apparaître, contourner les résistances et les rendre inopérantes. Il est donc important d'améliorer la durabilité des variétés résistantes en s'appuyant sur des pratiques agricoles qui minimisent ou ralentissent le risque d'un contournement. C'est une action entreprise depuis plusieurs décennies pour des pathogènes aussi évolutifs que les mildious.

Le biocontrôle aujourd'hui : examen de différentes cultures prises comme exemples.

Afin de préciser la place qu'occupe actuellement le biocontrôle en France, notre groupe de travail a choisi quatre cultures différentes dont il a examiné les méthodes de protection. Pour chacune, il s'est agi de répertorier les principaux bioagresseurs, leur degré de nuisibilité, l'intensité de mise en œuvre de moyens de défense, les attentes des filières et la hiérarchie des problèmes sanitaires à étudier.

Dans l'état actuel des pratiques, le biocontrôle connait un **certain nombre de succès** :
- vigne : la confusion sexuelle contre les tordeuses, la régulation des acariens phytophages et du flatide pruineux au moyen de macroorganismes et bien sûr, le greffage contre le phylloxéra. Les éliciteurs du groupe des phosphonates occupent une place significative contre le mildiou, associés à des fongicides classiques ;
- maïs : l'utilisation significative d'insectes parasitoïdes contre la pyrale du maïs ;
- colza : la sélection variétale efficace contre le phoma ;
- bananier : le piégeage du charançon au moyen de phéromones d'agrégation.

Pour certains usages, les méthodes de biocontrôle mises en place doivent encore **faire leurs preuves** :
- vigne : les microorganismes utilisés contre l'esca, le black-dead-arm ou la pourriture grise ;
- colza : les microorganismes destinés au contrôle des sclérotinioses ;
- bananier : l'acibenzolar-S-méthyl (éliciteur de synthèse) et le *B. subtilis* contre les cercosporioses.

Il existe des problèmes sanitaires importants pour lesquels aucune solution de biocontrôle n'est reconnue comme efficace : le désherbage en général, la flavescence dorée, l'oïdium et le black-rot de la vigne, les insectes ravageurs du colza, les taupins et la sésamie du maïs. Les filières ne disposent d'**aucune solution** conventionnelle ou de biocontrôle pour maîtriser l'orobanche et la hernie du chou sur colza, la fusariose des épis du maïs… Plusieurs usages connaissent une situation tendue car ils reposent sur un nombre infime de produits de lutte, le plus souvent conventionnels : corvidés sur le maïs, altises et charançon du bourgeon terminal du colza, voire limaces sur les cultures annuelles.

Atouts et freins pour la mise en œuvre des trois domaines du biocontrôle

Les trois domaines du biocontrôle dont nous suggérons la prise en considération successive possèdent des atouts et des freins (état des connaissances, faisabilité, économie…) qui conditionnent leur utilisation effective pour la protection des plantes cultivées.

1. **L'utilisation des organismes vivants régulateurs déjà présents dans l'agroécosystème.**
Un grand nombre de chaines trophiques des agroécosystèmes peuvent minimiser l'impact négatif des bioagresseurs mais la plupart sont mal connues de la Science, ce qui empêche l'agriculteur d'utiliser ces ressources gratuites. Toutefois, il est possible de tirer parti de certaines des interactions connues dont plusieurs sont rapidement examinées : diversité botanique, rotations et assolements.

2. **Le choix de cultures et de variétés qui minimisent la pression des organismes nuisibles**.
En fonction de la rotation qu'on envisage de pratiquer, un choix judicieux d'espèces et de variétés permet de minimiser certains des risques sanitaires les plus prévisibles. Compte tenu de l'évolution permanente des organismes nuisibles, l'amélioration variétale est une nécessité absolue et on peut s'interroger sur la durabilité de systèmes de production où les caractéristiques variétales seraient figées.
Relevant d'un processus d'amélioration continue, la création variétale a donné de longue date des gages de sa valeur. La défense du vignoble a donné lieu au XIXe siècle à la création de nombreux hybrides interspécifiques aujourd'hui délaissés. De nouveaux hybrides répondant aux attentes qualitatives du marché sont annoncés. Ils pourraient faciliter le biocontrôle du mildiou mais aussi du court-noué. D'autres solutions sont avancées pour le colza et le maïs. Le bananier reste en retrait en raison des plantations monovariétales et de l'extension des cercosporioses.
Une des questions d'actualité concerne l'apport des biotechnologies. C'est en particulier le cas de la transgénèse qui offre d'importantes facilités pour introduire rapidement des gènes de résistance dans des cultivars de grand intérêt, sans effet négatif connu à ce jour sur les organismes non cibles. Il existe dans le

monde une véritable dynamique à ce sujet, avec de nombreuses réalisations, en particulier des variétés résistantes aux insectes, aux maladies cryptogamiques et aux viroses.

3. **La mise en œuvre volontaire d'agents de lutte vivants ou issus du vivant**,
La notoriété du biocontrôle est établie dans le monde agricole et ses solutions spécifiques bénéficient d'une opinion positive. Les principaux freins à leur adoption sont un manque de garantie sur leur efficacité, des questions de coût et de lacunes dans l'accompagnement.
De manière générale, une solution de biocontrôle dont l'efficacité serait inférieure aux références conventionnelles ou qualifiée seulement de « moyenne » reste acceptable pour l'utilisateur. En regard des freins identifiés, ce niveau d'efficacité réel doit cependant être précisé avant commercialisation afin d'éviter des sur-promesses dommageables pour l'utilisateur et destructrices pour l'image de solutions susceptibles d'être promues. Pour la réussite des cultures et l'économie des productions, solutions de biocontrôle et produits conventionnels devraient aussi pouvoir cohabiter. Même en cas de performance inférieure aux références conventionnelles, le biocontrôle peut ainsi épauler les stratégies de protection et par là même, assurer leur pérennité.
Dans le domaine des **microorganismes**, la lutte biologique par acclimatation échappe à l'initiative des agriculteurs car elle relève en général de services étatiques qui cherchent à enrayer la menace de fléaux potentiels nouvellement apparus. Parfois remarquables, ses résultats sont souvent peu satisfaisants et peuvent même receler des menaces potentielles durables pour des espèces non cibles (ex : cas d'*Harmonia axyridis*). De son côté, la lutte biologique par augmentation a fait ses preuves dans les cultures sous abri. Les réseaux regroupant producteurs d'auxiliaires, distributeurs et conseillers de terrain spécialisés contribuent à mettre au point les méthodes de lutte et assurent la logistique.
La recherche visant à découvrir de nouvelles **substances naturelles** demeure très active. Pour les extraits végétaux, elle est compliquée par leur hétérogénéité naturelle ainsi que par la difficulté à caractériser les propriétés des multiples composés qu'ils contiennent. Leurs avantages les plus courants (biodégradabilité, demi-vie courte…) ne suppriment pas la nécessaire connaissance préalable de leur innocuité pour l'utilisateur et l'environnement, de leur niveau d'efficacité et de sa reproductibilité sur les espèces cibles. Doivent être aussi pris en compte la disponibilité de la matière première, son accessibilité, ainsi que la question des résistances en cas d'utilisation répétée. Il est enfin à noter l'existence d'obstacles réglementaires et l'influence de groupes de pression.
Le cas des **médiateurs chimiques** est très différent. Leur utilisation semble appelée à croître grâce à des usages variés : piégeage classique, piégeage de masse, stratégies *attract and kill*, confusion sexuelle. Cette dernière est favorisée par la mise au point de nouveaux bouquet phéromonaux et le perfectionnement des diffuseurs. Elle possède un fort potentiel dans les grandes cultures où la confusion demeure à ce jour marginale.
La situation des **substances élicitrices** d'origine naturelle est moins favorable. En dépit des promesses de l'expérimentation en milieu contrôlé, les composés d'origine naturelle ne représentent qu'une fraction infime des produits de protection avec d'assez faibles espoirs de développement à court terme. Nos connaissances sur leur mode d'action sont encore insuffisantes et le rôle exact joué par les paramètres du milieu qui influencent leur efficacité est mal compris. Malgré les difficultés méthodologiques et des coûts élevés, cette recherche bénéficie cependant de multiples avancées. En regard, le marché des éliciteurs de synthèse reste significatif.
Stériliser des insectes par ionisation en vue de la **lutte autocide** ne pose pas de véritable problème technique et offre des atouts remarquables : sélectivité absolue, innocuité pour l'environnement et très haut niveau d'efficacité. En revanche, un tel projet nécessite une concertation poussée avec les autorités administratives, les élus, les organisations de producteurs, les partenaires scientifiques et techniques et des entreprises privées. Dans le présent contexte sociétal où toute innovation trouve aussitôt son cortège de détracteurs, il est vraisemblable que d'épineuses questions d'opinion publique ne manqueraient pas de se poser avec d'inévitables appels au principe de précaution. Frein qui serait assurément accentué pour d'autres techniques de stérilisation. Il semble que la lutte autocide ne soit pas proche d'être mise au rang des pratiques de biocontrôle en France.

Perspectives de développement du biocontrôle

Parmi les éléments susceptibles de faciliter l'extension des méthodes de biocontrôle, on trouve la **protection intégrée des cultures**, dont la mise en œuvre est rendue obligatoire en Europe depuis le 1er janvier 2014. Cette transition possède des moteurs mais aussi des freins, récemment analysés dans les domaines réglementaires, sociétaux, scientifiques et techniques, économiques et sociaux. Le biocontrôle y apporte ses atouts mais réduire la défense des cultures à ses seuls agents serait imprudent pour garantir une protection durable.

Mettre en place une protection reposant sur une diversité de moyens ne se fera pas sans une réflexion au sujet de la **frontière ténue** entre chimie « de synthèse » et chimie « naturelle », de même qu'un examen objectif des propriétés toxicologiques et écotoxicologiques des agents de lutte qui en sont issus. Différents

exemples sont commentés : comparaison de molécules naturelles et de molécules de synthèse, chimie imitative, hémisynthèse, adjuvants de formulation, additifs extemporanés, association de substances d'origines différentes…

Le **développement du biocontrôle est aujourd'hui clairement dynamisé** :
- par une recherche créative stimulée par de nombreux nouveaux acteurs ;
- par les investissements récents des grands leaders de l'industrie ;
- par un relatif consensus sur le bénéfice environnemental global des solutions relevant du biocontrôle, consensus qui ne doit pas exclure la vérification des caractéristiques supposées favorables ;
- par un courant sociétal porteur mais parfois peu rationnel dans des pays industrialisés, distancié d'avec l'agriculture, où la crainte ancienne de pénurie de nourriture a quasiment disparu alors que s'expriment des craintes sur le versant qualitatif de notre alimentation, une demande constante de sécurité accrue nourrie par une information pléthorique dont le décryptage devient impossible à l'échelle de l'individu.

Cette dynamique positive est contrebalancée par les **réserves exprimées** au niveau des utilisateurs du biocontrôle qui recherchent des preuves de la valeur de ces solutions avant de les introduire dans leur système de culture, s'interrogent sur les coûts ou les surcoûts correspondants et expriment leurs attentes pour accompagner ces innovations par des formations appropriées et des conseils basés sur l'expérience de terrain.

Autre frein au biocontrôle moins clairement perçu : la contestation systématique orchestrée autour des **techniques d'amélioration végétale**. Elle ne repose guère sur des bases scientifiques, mais sur des opinions philosophiques et politiques aux fortes tendances idéologiques : accusations de non-naturalité, de perte de diversité, de manipulation du vivant, de risque alimentaire, refus d'une agriculture fondée sur le capital, reproches de mainmise de grands industriels sur les ressources génétiques… Alors même que les technologies contestées dans leurs applications agricoles sont communément admises lorsqu'il s'agit de prévenir des maladies humaines. Cette contestation portée à ses extrêmes s'efforce même d'écarter de l'agriculture l'amélioration végétale dans son ensemble, ce qui conduirait à faire reposer sur les autres moyens de biocontrôle l'essentiel de la protection des cultures, charge qu'ils ne sont pas en mesure d'assumer.

Dans l'intérêt de l'agriculture et des citoyens, il ne paraît guère possible de sortir de l'ambiguïté et de progresser sans passer, ad minima, par trois étapes incontournables.

1. Quelle que soit la manière de produire des denrées destinées à l'alimentation des hommes et des animaux, il conviendrait tout d'abord qu'agriculteurs et administration s'accordent pour **affirmer le caractère indispensable de la protection des cultures**. Il existe déjà entre ces deux mondes un échange permanent au sujet des moyens qui supportent cette discipline. Sage attitude pour peu qu'elle se fasse avec une approche transparente des problèmes et appuie ses décisions sur une base véritablement scientifique. Il conviendrait ensuite que ce caractère indispensable soit beaucoup mieux compris au niveau de la population.

2. Il apparait ensuite souhaitable de revenir à des **bases objectives de l'évaluation des dangers** pour l'ensemble de la pharmacopée. L'expérience montre qu'une approche cohérente de la protection des cultures ne peut se concevoir sur la base d'un discours manichéen qui laisse accroire que les produits de synthèse sont plus dangereux que les solutions « naturelles ». il serait cependant peu responsable de ne pas chercher à profiter des atouts environnementaux potentiels de beaucoup de moyens de lutte relevant du biocontrôle sous prétexte de moindre efficacité.

3. Enfin, à l'heure où les produits de biocontrôle bénéficient de grands efforts administratifs, notamment en France, pour accélérer les approbations européennes, réduire le coût des études préalables et dynamiser les procédures nationales conduisant aux autorisations de mise en marché, il serait utile de **réhabiliter dans différents domaines une balance bénéfices-risques transparente**, accessible à la fois aux filières, aux scientifiques, aux industriels, aux citoyens et aux médias en recherche d'information authentique. En matière de protection des cultures, le biocontrôle y trouverait toute sa place, débarrassé de réserves passéistes et de phantasmes idéologiques.

Tout en gardant présent à l'esprit le fait que nous demandons à nos agriculteurs d'évoluer dans des marchés ouverts, de plus en plus mondialisés, où la compétition est la règle et la compétitivité une condition absolue de leur survie.

Paris, 27 avril 2016