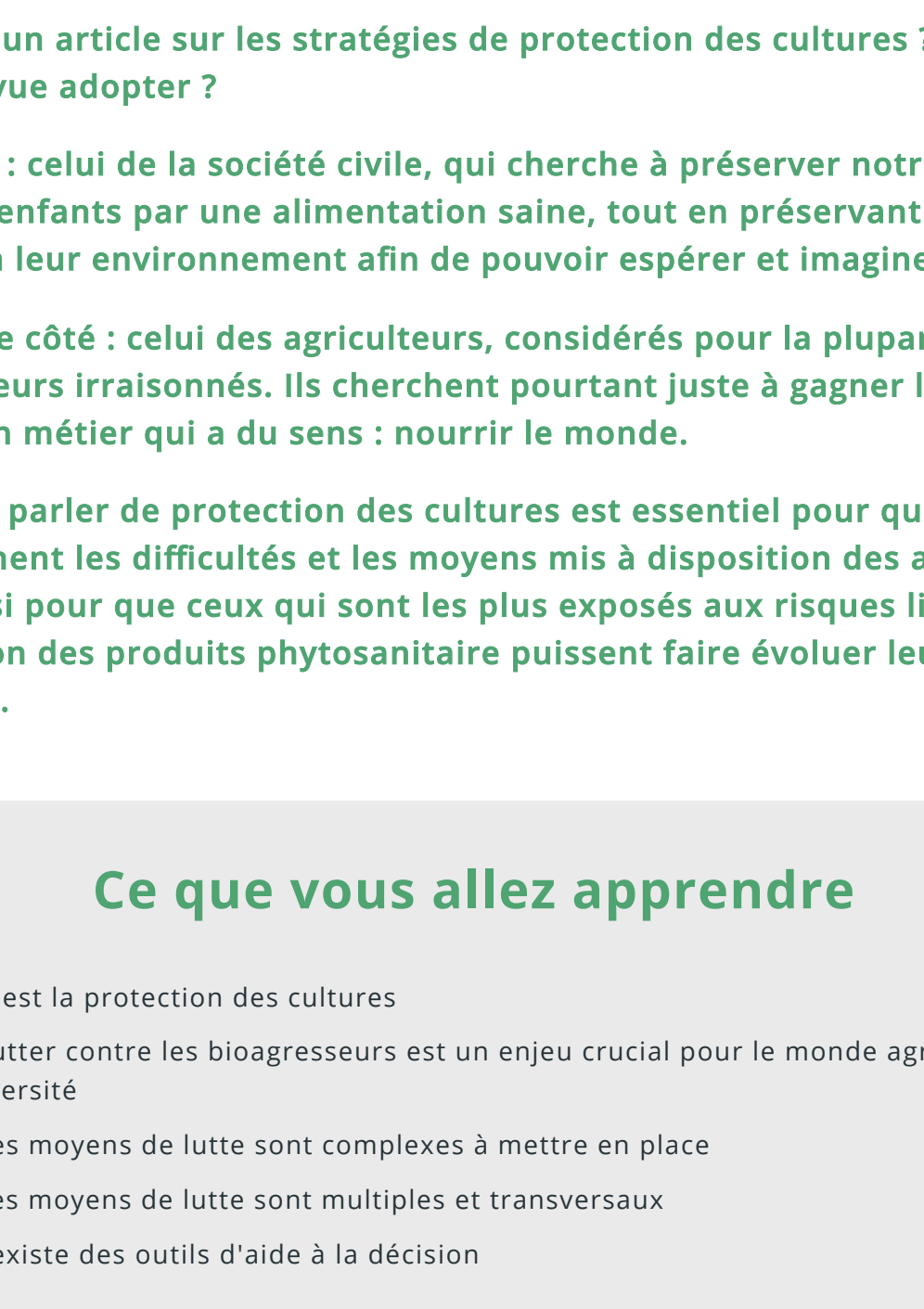


# Productions végétales et bioagresseur : quelles protections ?



Vincent Vertès  
Ingénieur et agronome



Des bioagresseurs aussi beaux que célèbres : les pucerons !  
©Annegt

Agricultures	16/04/2021	20 minutes	20
--------------	------------	------------	----

## Pourquoi un article sur les stratégies de protection des cultures ? Quel point de vue adopter ?

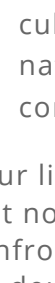
**D'un côté : celui de la société civile, qui cherche à préserver notre santé et celle des enfants par une alimentation saine, tout en préservant au maximum leur environnement afin de pouvoir espérer et imaginer l'avenir.**

**D'un autre côté : celui des agriculteurs, considérés pour la plupart comme des pollueurs irraisonnés. Ils cherchent pourtant juste à gagner leur vie grâce à un métier qui a des sens : nourrir le monde.**

**Alors oui, parler de protection des cultures est essentiel pour que les uns comprennent les difficultés et les moyens mis à disposition des autres, mais aussi pour que ceux qui sont les plus exposés aux risques liés à l'utilisation des produits phytosanitaires puissent faire évoluer leurs pratiques.**

## Ce que vous allez apprendre

- Ce qu'est la protection des cultures
- Que lutter contre les bioagresseurs est un enjeu crucial pour le monde agricole et la biodiversité
- Que les moyens de lutte sont complexes à mettre en place
- Que les moyens de lutte sont multiples et transversaux
- Qu'il existe des outils d'aide à la décision



Vincent Vertès  
Pour les agriculteurs, renouer du lien consiste à se protéger tout en répondant aux attentes de leurs concitoyens.

CLICK TO TWEET

## Qu'est-ce que la protection des cultures ?

Pourquoi et contre qui les agriculteurs cherchent à protéger leurs productions ?  
Une culture, quelle qu'elle soit, est exposée aux éléments, majoritairement bienfaisants mais parfois agressifs. Ces facteurs sont biotiques (organismes vivants) et abiotiques (facteurs physico-chimiques).

Ces derniers ne sont pas le sujet de cet article mais ne sont pas des moindres : sécheresse, vent violent, rayonnement solaire, gel, fertilité des sols, etc. Ceux-ci sont d'ailleurs de plus en plus préoccupants.

Nous développerons ici les facteurs biotiques que nous considérons comme des bioagresseurs pour les cultures.

## Mais qui sont ces bioagresseurs et quels sont leurs véritables impacts sur les cultures ?

Chaque catégorie de bioagresseurs va avoir un impact différent et plus ou moins acceptable pour la production. Ces organismes sont si diversifiés par leur taille et leur physiologie (cycle de vie, régulation de l'organisme) que toutes les parties d'une plante (racine, tige, feuille, fruit) peuvent être touchées ou détruites dans les cas extrêmes.

Ils vont donc avoir un impact non négligeable sur les rendements, la qualité des produits ou la pérennité des cultures (sylviculture, arboriculture, viticulture), facteurs principaux de la rémunération des agriculteurs et de l'indépendance alimentaire et économique des territoires.

Il est possible de classer les bioagresseurs en trois grandes catégories : les plantes adventives, les parasites et les ravageurs.

### Les plantes adventives

Les plantes adventives sont des plantes non désirées au sein de la culture, je ne parle pas de mauvaises herbes car une plante peut être indésirable dans un cas mais tout à fait utile dans un autre. Par exemple des tournesols dans un champ de blé sont considérés comme adventives.

Celles-ci vont avoir un effet dépressif sur les cultures par concurrence pour l'eau, les éléments minéraux du sol et la lumière. Leurs impacts sur la production sera donc une diminution des rendements, « salissement » de la récolte par leurs semences surtout pour les grandes cultures et diminution de la qualité des produits en termes de composition (taux protéiques, azote assimilable, etc.).

### Les parasites

Les parasites sont des organismes qui pénètrent la plante afin d'utiliser ses composants internes, ceux sont eux qui provoque les maladies. Ces parasites sont des virus, des phytoplasmes (bactéries sans paroi), des bactéries et un ensemble communément classé dans les champignons.

### Les ravageurs

Les ravageurs vont consommer les organes de la plante. Ils sont nombreux. Les insectes (pucerons, cicadelles, lépidoptères, etc.), les mollusques ou même les mammifères comme les lapins, sangliers, taupes peuvent réaliser une prise alimentaire sur les cultures. L'homme peut aussi, malheureusement, détruire des cultures et des espaces naturels par manque de respect pour le travail de ses congénères et le milieu qui conditionne la vie.

Pour limiter l'impact de ces bioagresseurs, il n'y a finalement pas beaucoup de possibilités, nous nous adoptons une stratégie d'évitement du problème soit nous sommes dans la confrontation. Il est bien évident que dans la réalité nous sommes souvent obligés d'adopter les deux stratégies, mais en les hiérarchisant et en privilégiant systématiquement la stratégie d'évitement.

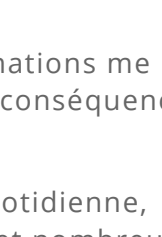
Le point de départ est avant tout d'identifier et de maîtriser les cycles de développement des bioagresseurs, et là se pose toute l'incroyable complexité du métier d'agriculteur, de par l'immense champ de connaissances qu'il faut maîtriser. D'où, malheureusement, l'utilisation majoritaire de solutions simples qui ne sont pas efficaces sur la cible visée, c'est-à-dire qui touchent d'autres organismes qui ne sont pas néfastes à la culture.



Vincent Vertès  
Là se pose toute l'incroyable complexité du métier d'agriculteur, de par l'immense champ de connaissances qu'il faut maîtriser.

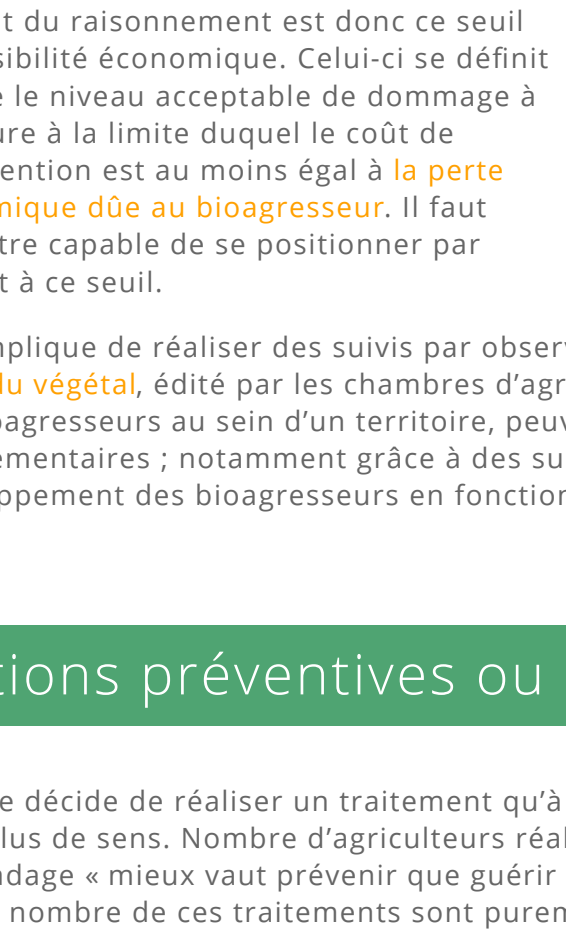
CLICK TO TWEET

## Tout un monde de parasites !



Les virus sont, la plupart du temps, liés à un autre organisme vivant qui lui sert de vecteur afin d'assurer leurs disséminations (insectes, nématodes). Les virus sont les plus petits bioagresseurs connus mais ne sont pas considérés vivants ou à la limite du vivant dans la mesure où ils ne respirent pas. Ils ont la particularité d'être stable dans la plante notamment pour les cultures pérennes. Une fois la plante contaminée ils sont présents dans tous les organes. Contrairement aux humains les plantes ne peuvent être vaccinées.

### Les phytoplasmes



Cicadelle de la flavescence dorée (Scaphoideus titanus)  
©Yerpo

Les phytoplasmes ont le même type de dissémination et la même stabilité que les virus. Les maladies peuvent être très graves, notamment la flavescence dorée de la vigne pour laquelle des arrêtés préfectoraux organisent la lutte phytosanitaire.

### Les bactéries

Organismes unicellulaires procaryotes (absence de noyau contenant le matériel génétique), elles ne touchent généralement qu'une ou deux parties de la plante (les fruits, les feuilles, etc.) en même temps.

### Les champignons

Organismes pluricellulaires eucaryotes (possède un noyau), ils produisent des mycéliums qui vont envahir la plante. Tous les organes peuvent être touchés, mais rarement la plante entière, notamment les fruits sur lesquels des toxines nocives pour les êtres humains peuvent être produites (achrotoxine, etc.).

## Les moyens de lutte indirectes

Dans une stratégie d'évitement des bioagresseurs, nous cherchons des méthodes ou des moyens prophylactiques, c'est-à-dire qui vont placer les bioagresseurs dans de mauvaises conditions de développement.

C'est donc une lutte indirecte qui vise, non pas les bioagresseurs, mais leur contexte de développement. De nombreux moyens sont à disposition, mais il est bien évident qu'il est quasiment impossible de tous les mettre en place en même temps, car certains d'entre eux sont antagoniques et dépendent de la capacité d'investissement et de réaction de l'agriculteur. Il faut donc réaliser des choix tactiques parmi eux en essayant d'en combiner un maximum pour avoir un effet synergique et espérer une meilleure efficacité. L'ensemble de ces méthodes sont purement préventives.

Ces moyens de lutte peuvent être classés en trois catégories : agronomique, génétique et les mesures prophylactiques.

### Lutte indirecte agronomique

Pour les moyens agronomiques, il est indispensable de réaliser un diagnostic du terroir du point de vue pédo-climatique et historique, c'est-à-dire l'étude du sol et du micro-climat de la parcelle ou de l'ilot de parcelles ainsi que la mémoire des cultures et des itinéraires techniques. En premier, il convient de choisir d'implanter une culture sur les parcelles qui présentent le moins de risque. Soit parce que les conditions ne favorisent pas le développement du bioagresseur (cas des sols sableux contre le phylloxera de la vigne). Soit parce que le micro-climat plus chaud ou plus froid par rapport aux autres zones du territoire permettent d'avoir un stade de développement sensible de la culture décalé par rapport à l'apparition du bioagresseur. Soit parce qu'il y a un historique peu favorable comme le type de culture précédente.



La haie agricole est encore bien trop sous-estimée en matière d'usage agricole  
©Arbre & paysage toisins

On évite effectivement d'implanter les mêmes cultures les unes derrière les autres. C'est le principe de la rotation des cultures, on préfère donc, par exemple, planter un blé après une fève ou une prairie après un verger.

La mise en place d'infrastructure agroécologique (IAE), tels que l'arbre isolé, les haies champêtres ou les bandes enherbées ou fleuries permettent de recréer un agrosystème complexe dans lequel les chaînes trophiques sont de nouveau respectées.

### Lutte indirecte génétique

Pour les méthodes de luttés génétiques, nous réfléchissons sur la qualité du matériel végétal utilisé (semence et plant). C'est-à-dire que l'on peut considérer que le patrimoine génétique des cultures peut être un facteur de résistance, ou tout du moins de tolérance, aux bioagresseurs.

Prendons le parti d'éliminer les Organismes Génétiquement Modifiés car cette solution ne répond pas aux attentes de la société civile et aussi parce que cette solution est basée sur des assemblages totalement improbables dans la nature (antigel de poisson dans les fraises, etc.) dont les effets peuvent être non maîtrisés (apparition de résistance, transmission, etc.).

Il est important d'utiliser des semences ou des plants sains, c'est-à-dire indemne de bioagresseurs. C'est, en partie, pour cette raison, que la génétique a été développée. La critique principale à apporter, ici, est la perte de diversité génétique des cultures par une standardisation du choix des plants et semences proposés aux agriculteurs. Il est toutefois possible d'imaginer au champ une augmentation de la diversité par des mélanges d'une même espèce mais de variété différente (problématique d'hétérogénéité de la production) ou des mélanges d'espèces (association de cultures).

Effectivement si une variété ou une espèce est plus sensible à un bioagresseur, les autres présentes au champ peuvent prendre le relais et compenser les pertes. A ce titre les semences ou plants certifiés peuvent être complémentaires des semences fermières ou d'une sélection massive pour les plants.

De nombreux travaux de recherche permettent de proposer de plus en plus de variétés issues d'hybrides interspécifiques qui permettent d'avoir un patrimoine génétique avec une forte tolérance, voire résistance, aux maladies et de conserver les qualités gustatives et technologiques des produits.

Par exemple, ces variétés peuvent faire passer dans le cas de la vigne d'une douzaine de traitements phytosanitaires à un ou deux traitements par an : très efficace en termes de réduction d'utilisation des produits phytopharmaceutiques. Ceci dit, ces travaux sont très lents, entre dix et vingt ans pour obtenir une variété.

### Lutte indirecte prophylactiques

Enfin les mesures prophylactiques sont des opérations culturales qui cherchent à réduire les inoculum ou les populations initiales de bioagresseurs (brûlage, enfouissement, etc.), à diminuer l'humidité relative du micro-climat de la plante (effeuillage, taille, densité et type de semis), à limiter les facteurs chimiques tel que l'azote en maîtrisant et scindant le nombre et la quantité d'apport des fertilisants.



Vincent Vertès  
La pire chose pour faire un choix est la solitude, et nombre sont les agriculteurs qui se sentent seul notamment face à leur besoin d'une rémunération décente, et donc d'obtenir un rendement minimum, et à la sensation de quasi-criminalité de l'utilisation des produits phytosanitaires.

## Les moyens de lutte directs

Dans cette stratégie les interventions ciblent directement le bioagresseur. Pour se faire nous avons à disposition des moyens physiques, biologiques et chimiques.

### Lutte directe physique

Les moyens physiques peuvent être des interventions mécaniques qui vont détruire les bioagresseurs.

On pense ici à l'ensemble des pratiques de travail du sol, dans le cadre de la lutte contre les adventives, tel que le labour (qui a de nombreux désavantages agronomiques), le sarclage, l'utilisation de la herse étrille dans le cadre des faux semis, etc.

Les outils sont nombreux ainsi que leurs impacts. Là encore il convient de raisonner le moment des interventions, leurs fréquences pour agir efficacement mais sans excès, car d'autres problématiques agricoles peuvent apparaître, telle que l'érosion.

La mise en place de barrières peut être une solution mais uniquement pour des bioagresseurs de bonne dimension. Filets anti-oiseaux, canon, ultrason, bande collante, manchons, etc. empêchent la prédation des cultures. La combinaison de deux barrières physiques est notamment utilisée en Afrique en combinant fossé et haie d'épineux pour limiter les dégâts liés aux éléphants.



Semi direct sous couvert : de nombreuses techniques existent pour respecter la vie des sols  
©Tere-net-norsh

Nous pouvons aussi citer ici la chasse. En France, les fédérations de chasse sont responsables des dégâts occasionnés par le gibier et doivent indemniser les agriculteurs. Enfin la mise en place de panneaux de communication peut permettre de faire comprendre le travail réalisé et amener au respect : encore faut-il que cela soit fait sans mauvais foi.

### Lutte directe biologique

Les moyens biologiques correspondent aux organismes vivants qui vont permettre de maintenir les bioagresseurs à un niveau de population acceptable en termes d'impact agronomique.

Ils peuvent être amenés aux champs sous forme de pulvérisation (bacillus thuringiensis, bactérie aux vertus insecticides) ou de lâcher (trichogramme contre les lépidoptères, chrysopes, etc.). Nous devons aussi favoriser leur installation et leur maintien dans les zones de production grâce aux infrastructures agroécologiques et à la limitation de l'utilisation de produit non spécifique.

Ces êtres vivants, auxiliaires de cultures, sont très divers au même titre que leurs modalités d'action. Certains sont des prédateurs des bioagresseurs, d'autres des parasites, d'autres encore peuvent tout simplement occuper la niche écologique et empêcher l'installation des bioagresseurs par leur simple présence.

Parfois c'est le bioagresseur lui-même qui donne la solution. L'exemple de la confusion sexuelle est marquant. Les femelles lépidoptères produisent des phéromones pour que les mâles puissent les trouver dans l'immensité des champs. Il a donc fallu reproduire ces phéromones et les diffuser pour désorienter les mâles. Plus de rencontre donc plus de reproduction ou à des niveaux acceptables. Ces phéromones sont des produits phytosanitaires, mais ils ont l'avantage d'être une copie d'une molécule naturelle et d'être spécifique à l'espèce ciblée et donc de ne pas perturber les autres.

### Lutte directe chimique

Les moyens chimiques sont l'ensemble des matières ou molécules chimiques appliquées au champ par pulvérisation pour tuer (terminaison en « icide ») les organismes qui attaquent les cultures. On parle d'insecticide, fongicide, herbicide, raticide, etc.



Il faut, contre les bioagresseurs, savoir raison garder

Ces molécules appartiennent à des familles chimiques très diverses et ont des effets variés sur la physiologie du vivant : inhibiteur de croissance, affectant le processus respiratoires, inhibiteur de la synthèse des acides aminés, etc.

Nous pouvons toutefois les classer en deux catégories : à savoir les produits chimiques naturels (notamment le cuivre et le soufre) utilisables en agriculture biologique (hors décoctions ou purins qui sont considérés comme des Préparations Naturelles Peu Préoccupantes) et les produits chimiques de synthèse majoritairement issus des produits pétroliers.

Un grand nombre de ces produits agissent sur un processus particulier de la physiologie des bioagresseurs. Très efficace au début de leur utilisation, ils le sont de moins en moins au fur et à mesure car avec l'exposition et la succession de génération, le vivant trouve des parades et devient résistant. Il faut donc limiter leur fréquence d'utilisation dans une même année voir sur plusieurs années. Il est préférable d'utiliser des produits dits multisites (perturbation de plusieurs processus physiologiques) notamment le cuivre et le soufre, même si le cuivre pose d'autres problèmes.

De plus, le positionnement de l'utilisation de ces produits est complexe. Les facteurs environnementaux tels que la température, le vent, les précipitations offrent des fenêtres d'action plutôt courtes aux agriculteurs.

Il y a une très grande complexité dans le choix et l'utilisation des produits (dose, réglage, etc.). Nous pouvons, cependant, nous réjouir que leurs utilisations soient limitées aux personnes qui ont reçu une formation (« Certiphyto ») même si celle-ci semble trop courte (deux à trois jours) pour maîtriser l'ensemble de la complexité du problème.

## Les outils d'aide à la décision

Comment faire un choix ? Est-ce que mon choix est le bon ? Sur quelles informations me baser pour faire ce choix ? Ai-je du temps pour raisonner mes choix ? Quelles conséquences si je me trompe ?

Nous sommes nombreux à nous poser ce type de questions, dans notre vie quotidienne, professionnelle, amoureuse. La pire chose pour faire un choix est la solitude, et nombreux sont les agriculteurs qui se sentent seul notamment face à leur besoin d'une rémunération décente, et donc d'obtenir un rendement minimum, et à la sensation de quasi-criminalité de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Il faut donc se baser sur des outils qui amènent une aide dans la prise de décision. Heureusement, de plus en plus d'outils sont conceptualisés et proposés à la profession. Cela leur permet notamment de prendre une certaine forme d'indépendance face aux fournisseurs.

## Le seuil de nuisibilité : clé de voûte du raisonnement

L'action va dépendre du moment où l'on se situe par rapport au bioagresseur. Soit il n'est pas encore présent ou en-dessous du seuil d'intervention économique, soit il a dépassé ce seuil. Dans le premier cas nous en sommes dans une situation préventive dans le second curative.



Avec les Doryphores, le seuil de nuisibilité peut être atteint à toute vitesse  
©shannansmith

Le pivot du raisonnement est donc ce seuil de nuisibilité économique. Celui-ci se définit comme le niveau acceptable de dommage à la culture à la limite duquel le coût de l'intervention est au moins égal à la perte économique due au bioagresseur. Il faut alors être capable de se positionner par rapport à ce seuil.

Cela implique de réaliser des suivis par observations, comptages, piégeages. Les bulletins de santé du végétal, édité par les chambres d'agriculture qui étudient les niveaux de pression des bioagresseurs au sein d'un territoire, peuvent apporter des informations complémentaires ; notamment grâce à des suivis de parcelle de référence et des modèles de développement des bioagresseurs en fonction des conditions climatiques.

## Actions préventives ou curatives ?

Si on ne décide de réaliser un traitement qu'à partir de ce seuil, les traitements préventifs n'ont plus de sens. Nombre d'agriculteurs réalisent des traitements préventifs systématiques avec l'adage « mieux vaut prévenir que guérir ». Malheureusement le systématisme fait qu'un certain nombre de ces traitements sont purement et simplement inutiles.

À contrario, un traitement curatif n'est pas toujours efficace notamment dans le cas des micro-organismes bioagresseurs. Effectivement il est très difficile d'éliminer une maladie déclarée et donc de sauver sa récolte. Agir au bon moment donc, mais il faut être capable d'être réactif dans des fenêtres d'actions souvent courtes.



Vincent Vertès  
Ingénieur et agronome

Consultant techniques agricoles pour DEFI-Écologique, Ingénieur agro-alimentaire, analogie et agronome il exerce désormais le métier d'enseignant au sein du ministère de l'Agriculture.

Son expérience de terrain dans de grandes régions françaises (Alsace, Bourgogne, Midi-Pyrénées) ainsi qu'en milieu tropical (océan indien) lui permettent d'acquiescer des diagnostics adaptés à un territoire agricole.

Son travail au sein du ministère de l'Agriculture lui apporte également de nombreuses compétences en matière de vulgarisation.

## Faire son bilan

Enfin, analyser son action, faire son bilan de campagne, se comparer aux autres, à sa région pour progresser encore et encore. Difficile de trouver le bon indicateur, ils sont tous perfectibles.

Nous pouvons toutefois citer l'IFT (Indice de Fréquence de Traitement). Cet indicateur prend en compte le nombre de traitement, les doses et les surfaces traitées. Il ne prend pas en compte le type de produit utilisé et donc leur dangerosité pour l'humain et l'environnement. Mais il est assez simple à calculer. Mieux vaut utiliser un indicateur même perfectible que de ne pas en utiliser. Ou pourquoi pas inventer son propre indicateur ?

## Pour conclure

**L'objectif de cet article est bien de montrer l'une des complexités de la production agricole. Les moyens de protection des cultures sont présentés dans un ordre hiérarchique d'application à savoir : en premier lieu privilégier une stratégie d'évitement d'abord par des moyens agronomiques, puis génétiques et enfin par des mesures prophylactiques. S'il y a confrontation nous devons préférer les moyens physiques, biologiques et en dernier recours les moyens chimiques.**

**Dans tous les cas l'agriculture, qui vit des transformations en profondeur, ne peut se construire que dans un mélange de solutions complémentaires et synergiques en se basant sur les observations de terrains et l'échange de compétences.**

**La société civile et les agriculteurs doivent par ailleurs être acteurs de ces changements en se retrouvant autour des produits de terroir sains pour soi, pour le producteur et pour notre jardin global dans lequel les pollutions ne connaissent pas de frontières.**

## Les spécialistes du sujet sont sur vos réseaux sociaux préférés

 Canop'Terre f t	 INRAE f t in
 Afac-Agroforesteries f t	 L'atelier paysan f t
 Sébastien Roumegous in	



Vincent Vertès  
Ingénieur et agronome

Consultant techniques agricoles pour DEFI-Écologique, Ingénieur agro-alimentaire, analogie et agronome il exerce désormais le métier d'enseignant au sein du ministère de l'Agriculture.

Son expérience de terrain dans de grandes régions françaises (Alsace, Bourgogne, Midi-Pyrénées) ainsi qu'en milieu tropical (océan indien) lui permettent d'acquiescer des diagnostics adaptés à un territoire agricole.

Son travail au sein du ministère de l'Agriculture lui apporte également de nombreuses compétences en matière de vulgarisation.