

VOIE GÉNÉRALE

2^{DE}

1^{RE}

T^{LE}

Sciences de la vie et de la Terre

ENSEIGNEMENT

SPECIALITE

RÉALISER LA CARTOGRAPHIE D'UNE CONTROVERSE POUR ÉDUIQUER À LA COMPLEXITÉ DES ENJEUX

Thème

Thème 2 - Enjeux contemporains de la planète

Note d'intention

Séquence permettant d'**aborder scientifiquement des enjeux de développement durable** à partir de l'analyse d'une controverse, celle de l'utilisation des pesticides dans l'agriculture. Il s'agit d'apprendre aux élèves à se situer dans un débat en tenant compte de la diversité des enjeux, de la complexité de la situation, et des incertitudes. Cette séquence peut ainsi contribuer à la formation de citoyen éclairés et critiques face à une diversité de médias qui ne se valent pas tous. Dans l'idéal, une approche pluridisciplinaire serait à privilégier.

La séquence présentée n'a pas vocation à être modélisante : elle propose une façon d'aborder cette partie du programme. Les durées proposées sont indicatives et selon les investigations menées des démarches différentes peuvent être envisagées.

Mots-clés

Questions socialement vives, Controverse, Enjeux, Éducation au développement durable, Éducation aux médias, Éducation à l'incertitude, Éducation à la complexité, Formation de l'esprit critique, Formation de la personne et du citoyen, Problématisation, Développement durable, Fonctionnement des écosystèmes, Services écosystémiques, Pesticides, Santé, Environnement, Économie, Agriculture, Sécurité alimentaire, Nourrir l'humanité.

Références au programme

Enjeux contemporains de la planète

Connaissances

L'espèce humaine affecte le fonctionnement de la plupart des écosystèmes en exploitant des ressources (forestière par exemple), en modifiant le biotope local (sylviculture, érosion des sols) ou global (changement climatique, introduction d'espèces invasives).

Compétences

Pratiquer des langages

- S'exprimer à l'oral : maîtriser la langue française.
- Identifier la nature des arguments utilisés dans les débats par les scientifiques, politiques, les autres élèves et eux-mêmes pour analyser les discours, les médias.

Attitudes

- Collaborer, coopérer.
- Faire preuve d'esprit critique.
- Faire preuve d'une posture scientifique.
- Participer au débat.

SOMMAIRE

Objectif et scénario	3
La cartographie d'une controverse, de quoi s'agit-il ?	3
Place dans une progression pédagogique	4
Principales étapes du scénario proposé pour la réalisation d'une cartographie de controverse	5
Déroulement de l'activité	6
Un temps pour initier la séance	6
Mettre les élèves en activité – Construction de la cartographie	7
Rendre compte – exposer à l'oral ce que l'on a compris de la situation.	8
Identifier dans la situation une question scientifique qui peut être prise en charge dans le cadre d'un enseignement de SVT.	9
Documents d'activité et ressources	10
Document 1 - Feuille de consignes distribué aux élèves.	10
Document 2 - Un document permettant de guider la prise d'information par les élèves	11
Document 3 – Des exemples de documents pouvant proposés aux élèves	12

Objectif et scénario

La cartographie d'une controverse, de quoi s'agit-il ?

La cartographie d'une controverse est une forme de carte mentale permettant de représenter une vision systémique et globale de cette controverse en y cartographiant la diversité :

- **des enjeux** : « Quels sont les risques ? Qu'a-t-on à gagner ou à perdre dans la situation ? » ;
- **des acteurs** : « Qui est concerné ? », « Quels sont ses arguments ? », « Quels sont ses intérêts ? » ;
- **des points qui font débat** : « Sur quoi portent-elles ? » ; « Que sait-on sur la question ? », « Y-a-t-il des incertitudes ? » ; « Quels sont les points de désaccord ? » « Y-a-t-il des intérêts divergents ? »

« La cartographie des controverses a été créée à l'École des Mines par Bruno Latour et développée ensuite à Sciences Po par Thomas Venturini afin d'initier les élèves à l'univers incertain des controverses. Les étudiants en groupe, se répartissent des missions: cartographe, historien, spécialiste des acteurs, des médias, du public, de l'éthique ... et vont sonder toutes les facettes de la controverse pour réaliser un arbre des débats et une synthèse. Ce travail permet une recherche approfondie, une distanciation critique et l'acquisition de nombreuses compétences numériques et informationnelles. »

Source : <https://controverses.sciences-po.fr/archive/pointg/index.php/presentation/qu-est-ce-que-la-cartographie-des-controverses-scientifiques/>

Réaliser la cartographie d'une controverse avec les élèves est un moyen qui a pour finalité de développer chez eux :

- des attitudes propices à **s'engager dans l'étude critique d'une situation** ;
- des compétences nécessaires pour débattre, prendre des décisions en conscience de soi et des autres.

Sa réalisation a pour fonction d'apprendre aux élèves à se situer dans un débat en prenant en compte la diversité des enjeux, les incertitudes, et en comprenant les tensions pouvant exister entre des intérêts parfois divergents. L'objectif n'est pas de prendre parti ni de rechercher ou de proposer des solutions mais de représenter le plus objectivement possible la situation, comme une « carte routière » pour s'y repérer.

Par exemple, face à la question « Faut-il être pour ou contre l'utilisation des pesticides ? », les positionnements partisans, animés par les craintes légitimes des effets néfastes des produits phytosanitaires sur la santé, peuvent être sources de conflits, voire de comportements de stigmatisation des agriculteurs. Mais en réalité, malgré les incertitudes qui existent, cette question formulée ainsi ne peut être tranchée et ne peut être solutionnée immédiatement, au regard de la réalité des contextes socio-économiques, des enjeux environnementaux et de sécurité alimentaire, des systèmes de production impliquant un ensemble d'acteurs.

Réaliser une cartographie de controverse avec les élèves engage l'étude de différents médias. Or une question socialement vive comme celle des pesticides fait l'objet d'un traitement médiatique important. Il peut s'agir de communications scientifiques (à vertu de médiation), professionnelles, politiques, journalistiques, associatives, citoyennes, objectives, subjectives,

expertes, militantes, influençant les positionnements individuels et collectifs au risque d'endoctrinement. Il peut être intéressant de placer les élèves en situation de procéder à un examen critique de l'information qu'ils traitent pour ainsi contribuer à l'éducation aux médias et à l'information.

L'objectif de la séquence proposée n'est pas de dresser la cartographie complète de la controverse liée à l'utilisation des pesticides mais d'en travailler quelques aspects afin de développer les compétences et attitudes requises pour se situer en conscience dans un débat de société. Dresser une cartographie complète ne serait envisageable que dans le cadre d'une approche pluridisciplinaire, nécessiterait l'étude d'une banque de données exhaustive pour développer une expertise objective du sujet, et donc beaucoup de temps.

Place dans une progression pédagogique

Cette séquence peut constituer une première séance de problématisation au terme de laquelle la classe pourra être amenée à se questionner sur les alternatives à l'utilisation des pesticides. Ainsi dans le cadre d'une démarche d'enquête, les élèves pourraient par la suite investiguer sur des solutions comme par exemple celles s'appuyant sur la connaissance du fonctionnement des écosystèmes développées en agroécologie. Ils pourront ainsi découvrir quelques aspects des services écosystémiques rendus par la biodiversité ou bien par les sols et construire quelques éléments de connaissances inscrits au programme.

Faire des choix et agir implique d'examiner de façon critique les conditions de mises en œuvre de ses actions et d'identifier ce qu'elles impliquent individuellement et collectivement. Ainsi, au terme de la séquence, on pourra placer les élèves en situation de proposer des solutions argumentées à l'utilisation de pesticides pour la protection des cultures. Il importera alors de placer les élèves en situation d'évaluer la pertinence et les conditions de mises en œuvre de leurs propositions d'actions afin d'éviter toute forme de dogmatisme et d'approche simpliste de cette problématique. Recourir à des moments de débats peut être un moyen de contribuer à cette formation de l'esprit critique mais aussi au développement des compétences langagières notamment celles évaluées lors du grand oral des évaluations terminales du baccalauréat.

Principales étapes du scénario proposé pour la réalisation d'une cartographie de controverse

Durée de la séquence – 2 heures	
Un temps pour initier la séance	
Durée – 10 minutes	Introduire le sujet, expliciter le déroulement de la séance, la nature du travail et les objectifs d'apprentissages.
Des temps d'activité des élèves	
Modalité de travail : collectif Durée – 20 minutes	Sélectionner les médias d'intérêt pour construire une cartographie Faire preuve d'esprit critique et scientifique dans le choix des médias les plus appropriés. Fournir à un groupe d'élève un corpus limité de documents en veillant à une diversité de forme et de sources de médias (vidéos, sites web, articles, communications institutionnelles, scientifiques, professionnelles, presse généraliste et spécialisée). Laisser un temps de lecture individuelle. Permettre aux élèves de sélectionner les documents d'intérêt en argumentant leurs choix. Ils débattront des critères d'évaluation de l'information (nature du média, crédibilité de la source, science ou pseudoscience...).
Modalité de travail : individuel Durée – 15 minutes	Extraire d'un document les informations utiles à la réalisation de la cartographie. Au sein d'un groupe, laisser les élèves se répartir les documents. Pour un document, chacun doit identifier les enjeux, les acteurs, leurs arguments, leurs intérêts qui y sont évoqués, les points qui font débats. Les informations saisies seront organisées sous forme de carte mentale pour préparer la suite du travail (cf. document 2).
Modalité de travail : collectif Groupes homogènes Durée – 15 minutes	Partager en groupe homogène les informations recueillies sur un même document Regrouper les élèves experts de différents groupes qui ont travaillé sur le même document. Leur laisser un temps pour mutualiser et compléter leurs notes. Passer de groupe en groupe pour s'assurer d'une compréhension suffisante des documents et répondre aux questions.
Modalité de travail : collectif Groupes hétérogène Durée – 40 minutes	Mutualiser par groupe hétérogène les recherches et construire une cartographie des enjeux de la controverse. Mutualiser les données Identifier des groupes d'enjeux Identifier des groupes d'acteurs Identifier les raisons du débat (peurs, intérêts divergents, incertitudes, absences de données...)
Un temps pour présenter son travail	
Modalité de travail : collectif Durée – 10 minutes	Présenter dans un temps limité (2 minutes par exemple) les éléments à prendre en compte pour se positionner dans le cadre du débat.

Déroulement de l'activité

Un temps pour initier la séance

Pour débiter le cours, le professeur peut s'appuyer sur la lecture individuelle d'un article de presse ou la projection d'une vidéo portant sur « l'agribashing » ou « la dénonciation de l'effet des pesticides sur la Santé ». Il laisse un temps aux élèves exprimer leurs ressentis. « Comment reçoivent-ils ce média ? ».

Volontairement, le professeur pose la question « Faut-il être pour ou contre l'utilisation des pesticides ? ». Les élèves disposent d'un temps court pour donner leur avis, exprimer leurs arguments, leurs opinions, leurs craintes, les interrogations, s'engager dans le débat. Le professeur écoute, distribue la parole, note quelques retours au tableau.

Des exemples de supports pouvant être utilisés

- « Agribashing », Ceta, suicides... Les agriculteurs ont crié leur colère à travers la France ce mardi. <https://www.ouest-france.fr/economie/agriculture/les-agriculteurs-en-colere-vont-bloquer-les-routes-6554925>
- Glyphosate, la molécule de la discorde. <https://www.franceinter.fr/emissions/interception/interception-03-fevrier-2019>
- 5, 10... 150 mètres : bataille et mobilisation massive autour des zones sans pesticides. https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/09/30/cinq-dix-cent-cinquante-metres-bataille-et-mobilisation-massive-autour-des-zones-sans-pesticides_6013609_3244.html
- Distance d'épandage des pesticides : dans le Gard, les agriculteurs craignent pour leurs surfaces. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/gard/nimes/distance-epandage-pesticides-gard-agriculteurs-craignent-leurs-surfaces-1729323.html>

Réorienter le questionnement - Initier le projet de recherche

Très rapidement, le professeur réoriente la réflexion des élèves par un questionnaire précis : « Mais au fait ! Quels sont éléments que l'on doit prendre en compte pour se positionner sereinement dans le débat ? », « De quel type d'informations a-t-on besoin ? ». Des idées peuvent être proposées : Connaître la réalité des risques, des dangers, ce que dit la science...

Ainsi, le traitement de ces questions ne vise plus un arbitrage entre « ceux qui sont pour ? » et « ceux qui sont contre ? » mais nécessite une analyse de la situation « **la plus objective possible** » pour se situer dans le débat. Il s'agit donc d'identifier les enjeux, les risques, ce que l'on sait, ce que l'on ne sait pas, les points de la discorde (les raisons du débat) ?

Le professeur présente donc aux élèves : « construire une cartographie de cette controverse pour apprendre à se situer dans le débat et s'y situer en ayant conscience de la complexité de la situation ». Pour expliciter ce que les élèves devront produire et le travail à réaliser, il présente un exemple de cartographie sur le sujet ou un autre.

Un questionnement réorienté, Pourquoi ?

Le traitement de ce type de question socialement vive n'est pas aisé en classe pour différentes raisons car il implique pour le professeur :

- d'enseigner ces questions en restant neutre, sans inculquer certains points de vue ;
- de prendre en charge les différentes opinions des élèves *sans les écarter, sans les moraliser, bien qu'elles puissent être parfois très ancrées sur des croyances, des idées reçues* ;
- d'engager une approche pluridisciplinaire de ces questions et ne pas limiter leur étude à des aspects purement scientifiques en écartant l'incertitude et la difficulté qu'il peut y avoir à apporter une réponse puisqu'il existe des réponses ;
- d'organiser une activité qui permette aux élèves d'aborder scientifiquement les enjeux du débat, la place de l'incertitude, la difficulté de la science à apporter une réponse ;
- de dégager au cours de l'étude quelques questions scientifiques pouvant être traitées dans le cadre d'un enseignement de SVT.

Ainsi, si la question reste ainsi formulée « *Faut-il être pour ou contre l'utilisation des pesticides ?* », le professeur risque :

- de réduire le traitement de cette question à l'arbitrage de positionnements au détriment de la compréhension de la diversité des enjeux, de la complexité, des incertitudes bien que cela puisse être ses objectifs ;
- de se trouver en difficultés pour prendre en charge les avis des élèves tout en restant neutre ;
- de moraliser les prises de positions ;
- de rentrer dans une « *discussion de comptoirs* » où chacun exprime ses opinions en considérant d'égale valeur toute forme d'argumentation avec le risque de « radicaliser » ceux qui sont opposés et faire douter ceux qui sont davantage mesurés.

L'enjeu de l'apprentissage de ces questions n'est pas tant de découvrir l'ensemble des éléments du débat ni de trancher un avis, mais davantage de développer chez les élèves des comportements à s'engager dans une analyse globale de la situation pour s'y situer de façon mesurée et en conscience.

Mettre les élèves en activité – Construction de la cartographie

Sélectionner les médias d'intérêt pour construire la cartographie

Dans la séquence décrite, les documents sont proposés par le professeur. Les élèves disposent d'un corpus documentaire, et doivent collégialement, sélectionner ceux d'intérêts qui permettraient de comprendre les grands enjeux et les raisons du débat. Ils disposent de 20 minutes.

Au terme du travail, le professeur peut faire un point d'étape avec la classe et faire la liste au tableau de quelques critères à retenir pour se construire un crible de lecture d'un média.

Faire un choix impose de se poser la question des critères permettant d'évaluer la pertinence de l'information. Ce premier travail de tri conduit nécessairement les élèves à mener une lecture attentive des médias, à identifier et expliciter des critères de sélection : leurs sources (organisationnelles, institutionnelles...), leur nature (politique, militante, associative, scientifique, pseudoscientifique), le type d'informations qui y sont développées (scientifiques, pseudoscientifiques, croyances). Cela amène à développer des capacités à repérer des argumentations qui n'ont pas de fondements avérés, ou bien celles dénonçant des dangers, et mobilisant les émotions du lecteur au détriment d'une présentation objective des faits.

L'extrait fourni dans le document 2.3 « *Croyances, émotions, science et incertitudes, l'exemple des débats sur "pesticides et cancers"* » peut permettre aux élèves de construire un crible de lecture et d'analyse.

Pour permettre ce travail, il est nécessaire de veiller à fournir une diversité de médias, une diversité de sources.

Si le professeur dispose de plus de temps, il peut être intéressant de laisser les élèves rechercher et sélectionner les documents appropriés pour réaliser le travail.

Extraire et partager les informations utiles en groupe homogène puis hétérogène pour construire une carte mentale.

Pour faciliter la saisie d'information et préparer la formalisation de la cartographie, il peut être intéressant de :

- limiter la charge d'informations à traiter par les élèves (un à deux documents par élève) ;
- aider la prise de note en fournissant la trame d'une carte mentale à compléter (document 1) ;
- cette structuration initiale permettra de faciliter la réalisation de la tâche finale. Les élèves disposeront d'un outil structuré permettant d'explicitier le contenu des échanges précédents mais de aussi de faciliter les regroupements d'idées et la formalisation de la cartographie.

Deux modes de regroupements sont proposés. Ils ont été réfléchis pour :

- permettre aux élèves d'oraliser ce qu'ils ont compris de la situation, de s'approprier les contenus, de se questionner, d'échanger, de débattre ;
- faciliter la régulation de la classe par le professeur notamment pour répondre aux questions, s'assurer d'une bonne compréhension des supports, des consignes par les groupes, et corriger les éventuelles erreurs.

Rendre compte – exposer à l'oral ce que l'on a compris de la situation.

L'oralisation pendant un temps limité permet aux élèves d'explicitier les apprentissages qu'ils ont construit notamment :

- ce qu'ils ont compris de la situation ;
- les attitudes à avoir pour se situer en conscience dans un débat ;
- les vigilances dont il faut faire preuve lorsque l'on reçoit un média.

C'est aussi un moment qui permet au professeur de mesurer les apprentissages, et de disposer des éléments pour structurer une trace écrite qui pourrait être celle-ci.

L'espèce humaine affecte le fonctionnement de la plupart des écosystèmes, par exemple par ses pratiques agricoles nécessaires pour produire son alimentation et assurer sa sécurité alimentaire dans un contexte de réchauffement climatique. Les impacts sont nombreux dans les domaines de la santé, de l'environnement. Le degré de certitude de ces risques est variable selon l'état de l'avancée des connaissances. Même si chacun est inquiet des dangers, se situer dans les débats nécessite :

- de considérer la diversité des enjeux et la complexité de la situation ;
- d'éviter les approches simplistes ;
- de distinguer ses émotions d'une étude plus objective de la situation ;
- de comprendre les incertitudes des réponses apportées par les scientifiques ;
- de se montrer critique vis-à-vis des médias.

Identifier dans la situation une question scientifique qui peut être prise en charge dans le cadre d'un enseignement de SVT.

L'étude partielle de cette controverse peut permettre de comprendre des relations existantes entre le mode de production et la régulation du climat (Objectif 4/1000, stocker du carbone dans les sols). Elle pose la question des alternatives durables permettant d'assurer une production agricole.

L'objectif de la séquence peut aussi être de mener une enquête sur des solutions proposées en agroécologie, de comprendre les principes biologiques et écologiques sur lesquels elles reposent, mais aussi d'évaluer leur pertinence au regard de la diversité des enjeux qui ont été révélés.

Par ces recherches, les élèves pourront construire le concept de services écosystémiques et comprendre ceux (approvisionnement, régulation) que peuvent rendre les agrosystèmes.

La question suivante peut être notée : « Quelles pratiques agricoles durable peuvent permettre d'assurer une production garantissant la sécurité alimentaire dans un contexte de réchauffement climatique ? Quels sont leurs principes ? Si elles sont souhaitables, à quelles conditions peuvent-elles être mises en œuvre ? ».

Documents d'activité et ressources

Document 1 - Feuille de consignes distribué aux élèves.

1^{er} temps de travail (30 minutes - Individuel)

1. Pour chaque article, identifier.

- Le sujet de l'article. De quoi parle-t-on ?
- Les enjeux évoqués dans l'article : les risques, ce qu'on a gagné ou à perdre.
- Les incertitudes (ce dont on doute, ce qu'on ne sait pas) ; les certitudes (ce qu'on sait)
- Les acteurs évoqués dans l'article, leur positionnement, leurs arguments, les éléments sur lesquels ils s'appuient.
- Les raisons du débat (peurs, intérêts divergents, incertitudes, absences de données).

2. Organiser sa prise de note sous la forme d'une carte mentale (Cf. Aide Document 2).

Deuxième temps de travail (20 minutes – collectif par groupe de 4)

1. Faire la synthèse entre élèves ayant travaillé sur les mêmes documents.

- Se présenter ses prises de notes. Demander des clarifications le cas échéant.
- Identifier des groupes d'enjeux.
- Identifier des groupes d'acteurs, se présenter leurs arguments.
- Identifier les éléments du débat (peurs, intérêts divergents, incertitudes, absences de données).

2. Organiser une synthèse sous la forme d'une carte mentale.

Troisième temps de travail (20 minutes – collectif par groupe de 4)

1. Faire la synthèse entre élèves ayant travaillé sur des documents différents

- Se présenter la synthèse débutée dans les autres groupes.
- Demander des clarifications le cas échéant.

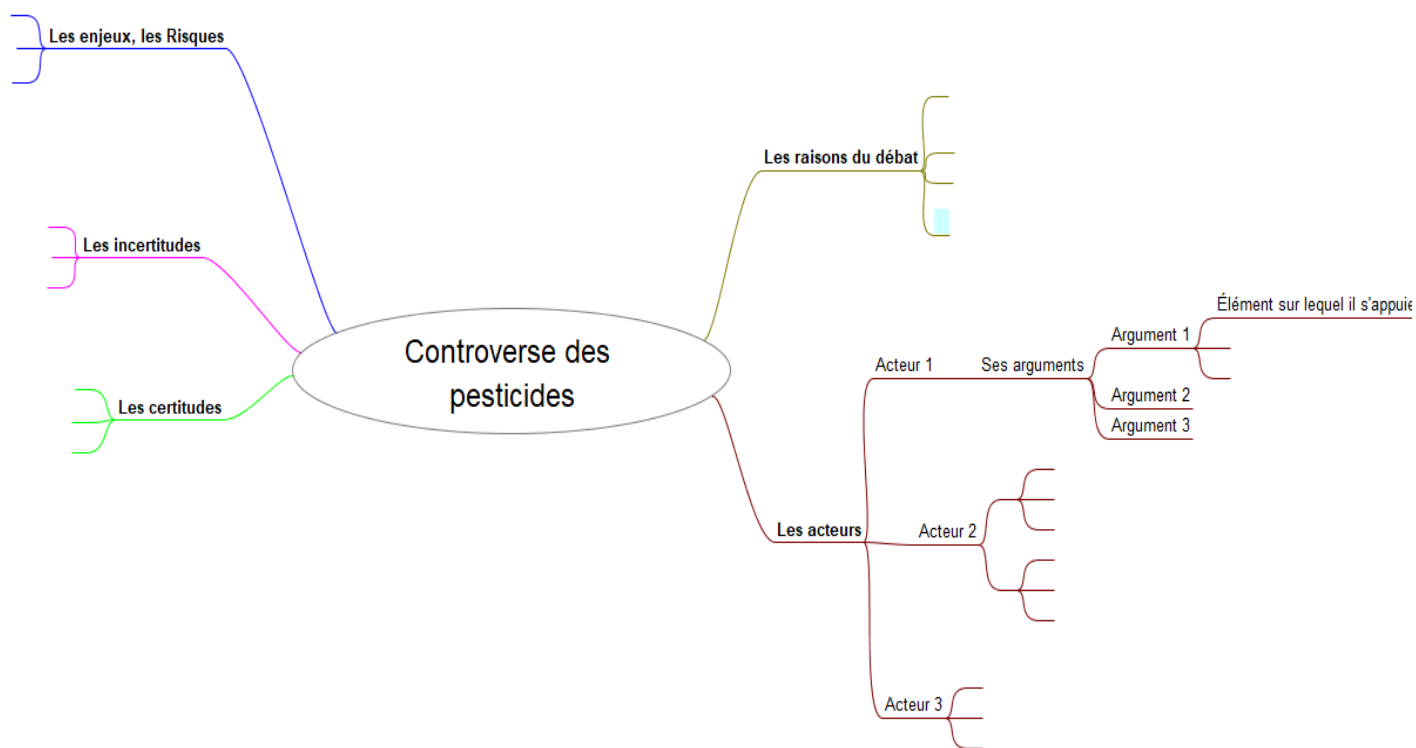
2. Dresser la cartographie de la controverse = carte mentale la plus synthétique possible permettant de mettre en relation la diversité des enjeux, la diversité des acteurs, leurs arguments, les raisons du débat.

Dernier temps de travail (120 secondes maximum – collectif par groupe de 4)

Présenter la cartographie construite par le groupe à l'oral.

120 secondes pour présenter sa carte : les éléments d'une controverse à prendre en compte pour se positionner dans le cadre du débat.

Document 2 - Un document permettant de guider la prise d'information par les élèves



[Cliquer ici](#) pour obtenir l'image en taille réelle.

Document 3 – Des exemples de documents pouvant proposés aux élèves

DOCUMENT 3.1 - Pesticides : effets sur la santé, une expertise collective de l'Inserm

Depuis les années 1980, les enquêtes épidémiologiques ont évoqué l'implication des pesticides dans plusieurs pathologies chez des personnes exposées professionnellement à ces substances, en particulier des pathologies cancéreuses, des maladies neurologiques et des troubles de la reproduction. Ces enquêtes ont également attiré l'attention sur les effets éventuels d'une exposition même à faible intensité lors de périodes sensibles du développement (in utero et pendant l'enfance).

Dans ce contexte, la DGS a sollicité l'Inserm pour effectuer un bilan de la littérature scientifique permettant de fournir des arguments sur les risques sanitaires associés à l'exposition professionnelle aux pesticides, en particulier en secteur agricole et sur les effets d'une exposition précoce chez le fœtus et les jeunes enfants.

Pour répondre à cette demande, l'Inserm s'est appuyé sur un groupe pluridisciplinaire d'experts constitué d'épidémiologistes spécialistes en santé-environnement ou en santé au travail et de biologistes spécialistes de la toxicologie cellulaire et moléculaire.

D'après les données de la littérature scientifique internationale publiées au cours des 30 dernières années et analysées par ces experts.

« Il semble exister une association positive entre exposition professionnelle à des pesticides et certaines pathologies chez l'adulte: la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques (lymphome non Hodgkinien, myélomes multiples). Par ailleurs, les expositions aux pesticides intervenant au cours de la période prénatale et périnatale ainsi que la petite enfance semblent être particulièrement à risque pour le développement de l'enfant. »

Pesticides : définitions, usages et voies d'exposition

Du latin, Pestis (fléau) et Caedere (tuer), le terme pesticide regroupe de nombreuses substances très variées agissant sur des organismes vivants (insectes, vertébrés, vers, plantes, champignons, bactéries) pour les détruire, les contrôler ou les repousser.

Il existe une très grande hétérogénéité de pesticides (environ 1 000 substances actives ont déjà été mises sur le marché, entre hier et aujourd'hui, actuellement 309 substances phytopharmaceutiques sont autorisées en France). Ils divergent selon leurs cibles, leurs modes d'actions, leurs classe chimiques ou encore leur persistance dans l'environnement.

- Cibles : on distingue les herbicides, les fongicides, les insecticides...
- Il existe près de 100 familles chimiques de pesticides : organophosphorés, organochlorés, carbamates, pyrèthrinoides, triazines...
- Il existe près de 10 000 formulations commerciales composées de la matière active et d'adjuvants et qui se présentent sous différentes formes (liquides, solides : granulés, poudres, ...).
- La rémanence des pesticides dans l'environnement peut varier de quelques heures ou jours à plusieurs années. Ils sont transformés ou dégradés en nombreux métabolites. Certains, comme les organochlorés persistent pendant des années dans l'environnement et se retrouvent dans la chaîne alimentaire.

Dans l'expertise, le terme pesticide représente l'ensemble des substances actives, indépendamment des définitions réglementaires.

Des pesticides pour quels usages ?

En France, peu de données quantitatives par type d'usages sont accessibles. La majeure partie des tonnages (90%) est utilisée pour les besoins de l'agriculture, mais d'autres secteurs professionnels sont concernés : entretiens des voiries, jardins et parcs ; secteur industriel (fabrication, traitement du bois, ...) ; usage en santé humaine et vétérinaire, lutte anti-vectorielle (moustique), dératisations... Il faut ajouter à cette liste les usages domestiques (plantes, animaux, désinsectisation, jardinage, bois).

En France, les fongicides représentent près de la moitié des tonnages. 80% des tonnages de pesticides sont utilisés pour un traitement des céréales à paille, maïs, colza, vigne. Les plus vendus ont comme principe actif le soufre ou le glyphosate.

Les sources d'exposition

Les pesticides sont présents partout dans l'environnement. On peut les trouver dans l'air (air extérieur et intérieur, poussières), l'eau (souterraines, de surface, littoral, ...), le sol, et les denrées alimentaires (y compris certaines eaux de consommation).

En milieu professionnel, la voie cutanée représente la principale voie d'exposition (environ 80%). L'exposition par voie respiratoire existe lors de circonstances particulières d'application (fumigation, utilisation en milieu fermé). L'exposition peut se produire à différents moments : manutention, préparation, application, nettoyage, ré-entrées (tâches effectuées dans des zones traitées), mais les plus exposantes sont la préparation des bouillies ou mélanges et les tâches de ré-entrées. En population générale, la voie orale est souvent considérée comme la principale voie d'exposition à travers l'alimentation.

Pesticides et cancers

L'expertise collective a ciblé 8 localisations de cancer : 4 cancers hématopoïétiques, ainsi que les cancers de la prostate, du testicule, les tumeurs cérébrales et les mélanomes.

• Cancer de la prostate

D'après les données de la littérature, une augmentation du risque existe chez les agriculteurs, les ouvriers d'usines de production de pesticides et les populations rurales (entre 12 et 28% selon les populations). Quelques matières actives ont été spécifiquement documentées, en population générale : chlordécone ; en population professionnelle : carbofuran, coumaphos, fonofos, perméthrine. Toutes sont actuellement interdites d'usage. Pour certaines d'entre elles, un excès de risque est observé uniquement chez les agriculteurs ayant des antécédents familiaux de cancer de la prostate.

• Cancers hématopoïétiques

D'après les données de la littérature, une augmentation de risque de lymphomes non hodgkinien et de myélomes multiples existe chez les professionnels exposés aux pesticides du secteur agricole et non agricole. Les pesticides organophosphorés et certains organochlorés (lindane, DDT) sont suspectés. Bien que les résultats soient moins convergents, un excès de risque de leucémies ne peut être écarté.

Concernant les autres localisations cancéreuses étudiées, l'analyse de l'ensemble des études reste difficile. Plusieurs raisons peuvent être évoquées : une incidence faible (cancer du testicule, tumeurs du cerveau et maladie de Hodgkin) ou l'existence d'un facteur de confusion important (comme par exemple, l'exposition aux ultraviolets de la population agricole, facteur de risque reconnu pour le mélanome).

- **Maladie de Parkinson**

Une augmentation du risque de développer une maladie de Parkinson a été observée chez les personnes exposées professionnellement aux pesticides. Un lien a pu être mis en évidence notamment lors d'une exposition aux insecticides et herbicides. L'association avec les fongicides n'a, à ce jour, pas été mise en évidence mais le nombre d'études est nettement moins important.

Pour les autres maladies neurodégénératives, les résultats sont plus contrastés. Par exemple, dans le cas de la maladie d'Alzheimer, les résultats des études de cohortes sont convergents pour révéler un excès de risque quand les études cas-témoins sont peu robustes. Quant à la sclérose latérale amyotrophique, trop peu d'études sont disponibles pour conclure.

Par ailleurs, plusieurs revues et une méta-analyse récente concluent à un effet délétère des expositions professionnelles aux pesticides notamment aux organophosphorés sur le fonctionnement cognitif. Cet effet serait plus clair en cas d'antécédents d'intoxication aiguë.

Effets sur la grossesse et le développement de l'enfant

Il existe maintenant de nombreuses études épidémiologiques suggérant un lien entre l'exposition prénatale aux pesticides et le développement de l'enfant, à court et moyen terme.

- **Conséquences des expositions professionnelles en période prénatale**

La littérature suggère une augmentation significative du risque de morts fœtales (fausses-couches) ainsi qu'une augmentation du risque de malformations congénitales lors d'une exposition professionnelle maternelle aux pesticides. D'autres études pointent une atteinte de la motricité fine et de l'acuité visuelle ou encore de la mémoire récente lors du développement de l'enfant. Enfin, une augmentation significative du risque de leucémie et de tumeurs cérébrales a été mise en évidence dans les méta-analyses récentes.

- **Conséquences des expositions résidentielles en période prénatale (voisinage ou usage domestique)**

Plusieurs études cas-témoins et de cohortes montrent une augmentation du risque de malformations congénitales chez les enfants des femmes vivant au voisinage d'une zone agricole ou liée aux usages domestiques de pesticides (malformations cardiaques, du tube neural, hypospadias).

Une diminution du poids de naissance, des atteintes neurodéveloppementales et une augmentation significative du risque de leucémie sont également rapportées.

Pesticides et fertilité

Le lien entre certains pesticides (notamment le dibromochloropropane), qui ne sont plus utilisés, et des atteintes de la fertilité masculine a été clairement établi mais de nombreuses incertitudes subsistent en ce qui concerne les pesticides actuellement employés.

Le lien entre pesticides et infertilité chez la femme est mal connu et mériterait d'être mieux étudié.

Mécanismes biologiques

La littérature ne permet pas actuellement d'identifier avec précision les mécanismes cellulaires et moléculaires mis en jeu dans les pathologies potentiellement associées à une exposition à certains pesticides. Toutefois, certains modes d'action des substances soutiennent les données épidémiologiques. Le stress oxydant semble par exemple jouer un rôle majeur, comme dans la maladie de Parkinson. Des dommages à l'ADN ou des perturbations de certaines voies de signalisation pouvant conduire à une dérégulation de la prolifération ou de la mort cellulaire, ou des altérations du système immunitaire sont autant de mécanismes susceptibles de sous-tendre les effets des pesticides sur la santé.

La question des mélanges de pesticides

Les populations sont exposées de façon permanente et à faible dose aux pesticides et à de nombreuses autres substances contaminant l'environnement. Ces mélanges de pesticides et autres substances pourraient donner lieu à des impacts sanitaires difficilement prévisibles actuellement, ce qui fait de la question des mélanges et des faibles doses un des enjeux importants de la recherche et de l'évaluation des dangers.

Les experts rappellent que «ne pas être en mesure de conclure ne veut pas dire obligatoirement qu'il n'y a pas de risque».

Dossier | 13 juin 2013 | par INSERM (salle de presse) - [Santé publique](https://presse.inserm.fr/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-linserm/8463/)
<https://presse.inserm.fr/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-linserm/8463/>

Document 3.2 - Épandage de pesticides et effets sur la santé, ce que dit la science

Vidéo : « [La question du jour de Guillaume Erner](#) » - 10 septembre 2019 (Podcast, France Culture)

Guillaume Erner reçoit Catherine Hill, épidémiologiste, ancienne chercheuse à l'Institut de cancérologie Gustave Roussy, qui a fait partie du conseil scientifique de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé.

Document 3.3 - Croyances, émotions, science et incertitudes – l'exemple des débats sur "pesticides et cancers"

Croyances, émotions, science et incertitudes – l'exemple des débats sur "pesticides et cancers", par Pierre Livet 17/01/2018

Pierre Livet, professeur émérite de philosophie à Aix-Marseille-Université, est directeur du programme Rencontres Sciences et Humanités de l'IMÉRA.

Les propositions des Agences d'état ou internationales qui annoncent « *qu'il n'existe pas dans l'état actuel des recherches de preuve scientifique que* » telle substance, pesticide par exemple, soit nocive pour la santé suscitent souvent des réactions soupçonneuses voire indignées, du genre : « *pas de preuve, alors que c'est évidemment nocif* », « *s'il fallait attendre leurs preuves, on serait tous empoisonnés* ».

On peut s'interroger sur les éléments qui induisent ces réactions. Il est clair que ces réactions sont liées à des émotions ; les propositions faites ne parviennent pas à entamer des croyances, selon lesquelles tel pesticide, par exemple, est cancérigène. Et quand un non-

scientifique tente de lire un article scientifique qui fait la revue de l'état des connaissances et expériences, il voit qu'on parle d'incertitudes et de probabilité, et que les résultats sont jugés « significatifs » ou « peu significatif ». Et c'est encore pire quand on dit dans ces articles qu'on a pu observer des effets toxiques mais qui n'atteignent pas le seuil de significativité, bien que plusieurs expériences donnent des résultats qui vont dans un sens contraire. Puisqu'il y a des effets nocifs, même non prouvés signifiants, pourquoi attendre pour interdire le produit ? Bref, incertitude, croyances et émotions se combinent pour créer soit défiance soit indignation envers les annonces pourtant murement réfléchies des Agences.

Une croyance est une attitude d'une personne envers une proposition (exemple : le glyphosate est cancérigène). Cette personne pense que cette affirmation est vraie ou a de bonnes chances de l'être. Une fois que nous avons adhéré à une croyance, nous avons tendance à résister aux critiques qui lui sont faites, y compris quand cette croyance est beaucoup moins fondée que nous ne le croyions.

Les émotions participent-elles à cette résistance ? Pour simplifier, je considérerai seulement deux grandes catégories d'émotion, les émotions d'inquiétude et les émotions d'espoir. L'inquiétude, la peur, sont des émotions d'alerte, qui se déclenchent en nous rendant sensibles à un danger. Inversement les espoirs sont des émotions qui nous motivent à engager de nouvelles actions. Une espèce qui est sensible aux dangers et qui est aussi motivée par des espoirs est plutôt mieux armée qu'une autre moins sensible et moins motivée pour survivre et se développer dans l'évolution. Cependant, si cela nous permet d'avoir plus de chances de survie, cela peut nous amener à surévaluer soit les dangers, soit les espoirs.

Quand nous avons été alertés sur une possible corrélation entre tel pesticide et telle maladie – ou tel effet sur les abeilles, ou la décroissance de la biodiversité, et que des scientifiques nous répondent « *on n'a pas prouvé que...* » nous avons tendance à comprendre : « vos croyances dans cet effet nocif, et vos émotions d'alerte, vous n'avez qu'à les refouler », ce qu'on peut prendre pour un mépris.

Puisque les formulations des chercheurs étaient disqualificatrices, un non scientifique peut rechercher des arguments vont viser à disqualifier les chercheurs. Les rares cas de fraude scientifique seront montrés du doigt, et surtout on soupçonnera très vite des conflits d'intérêts entre les chercheurs et des entreprises et multinationales qui visent le profit avant la santé publique.

Pour sortir de ce conflit, il faut que les deux parties puissent sortir de ces postures de disqualification. Cela demande, de la part des scientifiques, l'abandon d'une posture surplombante.

Sortir de ces blocages demande aussi, de la part du public, d'utiliser aussi ses capacités d'alerte pour repérer les positions qui n'ont pas de fondements avérés et qui n'ont pas été mises à l'épreuve, ce que les scientifiques appellent les pseudo-sciences. Il est aisé de se rendre compte que telle théorie pourtant très répandue n'a simplement jamais passé l'épreuve des tests expérimentaux. Il est un peu plus compliqué, mais cela ne demande pas des capacités scientifiques élaborées, de montrer que telle citation d'une justification d'une décision d'agence est tronquée, et que la partie de la phrase qui est coupée lui donne un sens opposé à son utilisation dans le débat

Texte adapté de : <https://imera.hypotheses.org/1147>

Document 3.4 – L'agriculture biologique peut-elle nourrir la planète ? Oui, mais...

Ingénieur agronome et céréalier bio dans l'Orne, Joseph Pousset a calculé que, si toutes les surfaces agricoles de la planète étaient cultivées en bio, elles nourriraient sept milliards d'habitants. Quasiment la population mondiale. Entretien.

La question « l'agriculture biologique peut-elle nourrir la planète ? », vous apportez une réponse surprenante...

Je suis parti du régime alimentaire d'un français « moyen » en m'appuyant sur des chiffres de l'Insee et du ministère de l'agriculture (Agreste). Il consomme, par an, 110 kg de céréale, 47,5 kg de pomme de terre, 12,4 kg de tomate, 36 kg de porc etc.

J'ai aussi récupéré les chiffres des rendements moyens par hectare en agriculture biologique. Par exemple, 30 quintaux de blé à l'hectare. Il restait à confronter besoins alimentaires et rendements agricoles pour déterminer les surfaces nécessaires à la production d'une denrée, pour un consommateur.

Je calcule que 110 kg de céréales à 30 quintaux par hectare sont produits sur 3,7 ares. Même démarche pour les carottes (0,04 are), le sucre (0,34 are), les produits laitiers (15 ares) etc. Résultat : 60 ares (6 000 m²) sont nécessaires pour nourrir un Français. Soit 54 ares pour les animaux et 6 ares pour les végétaux. En tenant compte des pertes, j'arrive à 63,4 ares.

Si on généralise l'agriculture biologique à 30 millions d'hectares de surface agricole, on pourrait nourrir 47,3 millions d'habitants. Mais nous sommes 60 millions en France métropolitaine. J'ai extrapolé la méthode au niveau de la planète. Et 4,9 milliards d'hectares pourraient satisfaire 7 milliards d'habitants (7,5 milliards d'habitants au 1er juillet 2017, NDLR).

En France, la généralisation de l'agriculture biologique généralisée poserait donc des problèmes d'autosuffisance ?

Avec le régime alimentaire actuel, oui. La ration choisie comporte beaucoup de produits d'animaux dévoreurs d'espace. En réduisant cette portion d'origine animale, nous pouvons diminuer les surfaces consacrées aux cultures fourragères et augmenter celles destinées à l'alimentation humaine tout en conservant une proportion de prairies et céréales satisfaisantes sur les plans agronomique et écologique.

On peut alors nourrir plus de monde de manière durable. Mais ce sont de graves décisions à prendre. Les Irlandais ont émigré massivement, au 19^e siècle, pour fuir la famine après que leurs pommes de terre ont été détruites par le mildiou. Je propose donc une réserve suffisante de pesticides pour faire face à une situation urgente et exceptionnelle. Comme les vaccins stockés en cas d'épidémie.

Source : <https://www.ouest-france.fr/economie/agriculture/l-agriculture-biologique-peut-elle-nourrir-la-planete-oui-mais-5382609>

Document 3.5 - Le bio peut-il nourrir le monde entier ? Oui, estiment des chercheurs. Mais la tâche sera titanesque (Santé et Science, Valérie Borde, 16 novembre 2017)

Pourrait-on nourrir les neuf milliards d'êtres humains que comptera la Terre en 2050 uniquement par l'agriculture biologique ?

Oui, répondent des chercheurs dans une étude fouillée, publiée cette semaine dans la revue *Nature Communications*. Mais la tâche ne sera pas facile ! Car pour s'affranchir des pesticides, des engrais de synthèse et des OGM, il faudrait diminuer radicalement la consommation de viande et le gaspillage alimentaire, selon les chercheurs. Et même à ces conditions, il resterait encore des obstacles au « tout bio ».

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), la production agricole doit augmenter de 50 % pour parvenir à nourrir la population planétaire en 2050. Or, la hausse de la production dans les décennies passées s'est faite en grande partie au détriment de l'environnement : les terres agricoles n'ont cessé d'empiéter sur les milieux naturels, les pesticides et engrais ont contaminé l'eau et réduit la biodiversité, et les émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole ont explosé, principalement à cause de la hausse de la consommation de viande.

L'agriculture biologique, qui bannit les produits de synthèse et encourage des pratiques durables, a déjà fait la preuve qu'elle présente plusieurs avantages sur le plan de l'environnement, expliquent dans leur étude Adrian Muller et ses collègues de l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), en Suisse. Mais selon ces chercheurs, il est aussi démontré qu'elle fournit des rendements inférieurs à ceux de l'agriculture traditionnelle. D'après les modèles de la FAO, l'agriculture traditionnelle, si elle continue sur sa lancée, pourrait fournir les rendements attendus pour 2050 avec une augmentation de la superficie des terres cultivées de 6 %. Selon les chercheurs, passer à une agriculture 100 % bio obligerait à accroître cette superficie d'au moins 16 % (et jusqu'à 33 % avec une hypothèse plus prudente sur les rendements du bio).

Les chercheurs ont ensuite refait leurs calculs en tenant compte des effets attendus des changements climatiques sur les rendements agricoles pour aboutir à une conclusion ferme : quels que soient ces effets, il est impossible d'arriver à une production entièrement bio sans agrandir nettement les superficies à consacrer à l'agriculture, ce qui en annihilerait les bénéfices environnementaux. La déforestation qui serait alors nécessaire aurait quasiment autant de conséquences sur l'environnement que ce que représenterait la diminution des émissions de GES attribuable à l'abandon des produits de synthèse.

Pour que l'agriculture biologique puisse être une solution viable, disent les chercheurs, il faudrait en même temps réduire le gaspillage de nourriture et la consommation de produits d'origine animale, puisque le tiers des terres arables servent aujourd'hui à nourrir des animaux d'élevage. Ils ont calculé que, par exemple, si on divisait par deux le gaspillage alimentaire et la surface de terres agricoles destinées aux produits animaux (c'est-à-dire les superficies requises à la fois pour l'élevage et pour la production de la nourriture des animaux), on pourrait nourrir la population mondiale avec 60 % de bio et 40 % de traditionnel, sans avoir à consacrer plus de terres à l'agriculture.

Ils précisent cependant que leur calcul ne tient pas compte du fait qu'une partie des cultures bios devraient servir non pas à nourrir l'humanité, mais à recharger les sols en azote pour éviter leur épuisement (par exemple en y plantant des légumineuses non destinées à la consommation).

De plus, le calcul ne dit rien des conséquences économiques de cette approche. Pourrait-on produire autant, mais aussi à un coût abordable, en accroissant nettement la part du bio ?

Il faut aussi être conscient qu'il reste énormément d'incertitudes scientifiques sur les réelles différences d'impacts entre les agricultures biologique et traditionnelle, et que les intuitions en la matière peuvent être drôlement trompeuses.

En juin dernier, par exemple, une méta-analyse des impacts mesurés dans 742 études portant sur 90 aliments a montré, entre autres, que par unité d'aliment produit, l'agriculture bio consomme moins d'énergie, mais qu'elle génère autant de gaz à effet de serre que l'agriculture traditionnelle et engendre plus d'eutrophisation (pollution qui se produit lorsqu'un milieu aquatique reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues). Cette étude a été réalisée par David Tilman, un chercheur américain en écologie très réputé, et publiée dans la revue *Environmental Research Letters*.

Source : <https://lactualite.com/sante-et-science/le-bio-peut-il-nourrir-le-monde-entier/>

Document 3.6 - A cause du réchauffement climatique, les insectes nuisibles, plus nombreux et plus gourmands, vont ravager plus de cultures

Une étude publiée dans la revue «Science» estime que la production agricole mondiale risque de voir son rendement réduit à cause des insectes.

Le [réchauffement climatique](#) a un impact direct sur les [cultures](#), mais aussi sur ses ravageurs. La hausse des températures pourrait stimuler la croissance des insectes et leur appétit, y compris celui des nuisibles qui dévorent par exemple le maïs, le riz et le blé. Des chercheurs de l'Université de l'État de Washington en concluent, dans une étude parue jeudi 30 août dans la revue *Science (en anglais)*, que la production agricole mondiale pourrait voir son rendement réduit.

Les insectes ont tous en commun de manger plus quand il fait plus chaud. Dans les régions tempérées, la hausse des températures va en outre permettre aux insectes de se reproduire plus vite. «*Il y aura plus d'insectes, et ils mangeront plus*», résume Curtis Deutsch, l'un des auteurs de l'étude, professeur d'océanographie à l'Université de Washington. La France, l'Europe et les États-Unis, grands producteurs de céréales, seront plus touchés que les pays des régions tropicales, comme le Brésil ou le Vietnam, où les insectes profitent déjà au maximum des conditions météo.

La France parmi les pays les plus touchés

Évaluer la perte agricole supplémentaire est un exercice difficile auquel les chercheurs se sont néanmoins livrés, en simulant l'impact d'une hausse de température de 2°C sur le métabolisme des insectes et en calculant l'appétit supplémentaire ainsi engendré. Leur calcul ne prend pas toutefois pas en compte l'éventualité d'une utilisation plus importante de pesticides ou d'autres changements pour prévenir ces ravages.

Selon leurs estimations, États-Unis, France et Chine subiraient les plus fortes pertes. Pour la France, ils estiment que la perte actuelle due aux insectes représente 6,6% de la production pour le maïs, et que cette perte passerait à l'avenir à l'équivalent de 9,4%. Une espèce invasive devrait particulièrement en profiter : le puceron russe du blé. Ce puceron vert d'un ou deux millimètres a colonisé les États-Unis dans les années 1980 et s'attaque au blé et à l'orge.

Source : https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/agriculture/a-cause-du-rechauffement-climatique-les-insectes-nuisibles-plus-nombreux-et-plus-gourmands-vont-ravager-plus-de-cultures_2918179.html

Document 3.7 - Pourquoi l'usage des pesticides persiste malgré leur dangerosité ? (Extrait) Publié le 14 Mars 2018

Également appelés « produits phytosanitaires », les pesticides servent à protéger les cultures agricoles contre différentes menaces, afin de limiter les risques de perte de récoltes et donc d'améliorer le rendement.

Les agriculteurs utilisent principalement :

- **des herbicides**, pour désherber les cultures, afin de lutter contre les mauvaises herbes qui viennent concurrencer les légumes et les céréales (c'est le type de pesticide le plus utilisé, avec en moyenne 1,2 à 2,9 doses par hectare) ;
- **des insecticides**, pour repousser les insectes et parasites qui s'attaquent aux cultures, comme les mouches qui pondent dans les fruits (entre 0 et 2 doses par hectare) ;
- **des fongicides**, pour lutter contre les champignons, qui provoquent des maladies sur les plantes (entre 0 et 1,7 dose par hectare).

Il existe aussi des produits moins populaires pour lutter contre les acariens (acaricides), les oiseaux (avicides), les escargots et limaces (molluscicides), les vers ronds (nématocides), les rongeurs (rodenticide) et même les poissons (piscicide). Au total, quelque 4 000 produits phytosanitaires sont autorisés sur le sol français.

Le type de pesticide utilisé dépend de la nature de la culture et des menaces identifiées par les agriculteurs. Ainsi, la pomme de terre est très souvent traitée avec des fongicides, car elle est extrêmement vulnérable au mildiou, un champignon qui la tue.

Contrairement à ce que voudrait une idée répandue, l'agriculture biologique peut, elle aussi, recourir à des pesticides : la moitié des fongicides utilisés chaque année le sont dans des exploitations bio. Si le soufre et le cuivre sont « *sans chimie* », ils peuvent quand même avoir des conséquences pour l'environnement et la santé.

Peut-on s'en passer ?

C'est le but du gouvernement français, qui est le seul en Europe à s'être fixé un objectif ambitieux de réduction de l'utilisation des pesticides : il vise une baisse de 50 % d'ici à 2025 par rapport à 2008. À en juger par la lenteur de l'évolution des pratiques, la démarche se révèle très compliquée. L'objectif, initialement fixé à 2018, a d'ailleurs dû être repoussé de sept ans. Il faut dire qu'avec 75 287 tonnes de produits phytopharmaceutiques, la France est un client particulièrement gourmand, qui se situe au huitième rang européen par hectare.

Le premier frein est économique : beaucoup d'agriculteurs craignent de perdre en rentabilité en abandonnant les pesticides. Un souci d'autant plus compréhensible que leurs revenus sont déjà souvent très bas. Pourtant, comme l'a montré un rapport d'experts remis fin 2017 au gouvernement, l'équation n'est pas toujours si simple.

Dans certaines exploitations, l'expérience a montré que les pesticides pouvaient être supprimés sans baisse de rendement – c'est particulièrement vrai pour les désherbants. En s'appuyant sur l'expérience du réseau de fermes expérimentales Dephy, les auteurs du rapport soulignent que les agriculteurs peuvent maintenir leur rendement (dans 94 % des cas) et leur revenu (78 %) en utilisant un tiers de pesticides en moins que la moyenne.

Beaucoup d'agriculteurs vaporisent des insecticides en prévision, comme une « assurance-

récolte ».

Les auteurs reconnaissent toutefois que la réduction des pesticides peut s'avérer beaucoup plus difficile pour certaines cultures (le blé, par exemple) et pour faire face à certains risques, comme l'émergence de nouveaux nuisibles, qui « *rend parfois nécessaire le traitement* ». En plus de cela, beaucoup d'agriculteurs vaporisent des insecticides en prévision d'une possible contamination, comme une « assurance-récolte »... même si cela s'avère *in fine* inutile dans la plupart des cas.

Source : <http://naturealsacebossue.over-blog.com/2018/03/pourquoi-l-usage-des-pesticides-persiste-malgre-leur-dangerosite.html>

Document 3.8 - Les pesticides coutent plus chers qu'ils ne rapportent

Lancé dans la foulée du Grenelle de l'environnement en 2009, le premier plan Ecophyto s'était fixé pour objectif de réduire de moitié, en France, l'usage des herbicides, fongicides et insecticides à l'horizon 2018. Cet objectif n'a aucune chance d'être atteint. Une étude publiée début mars par le ministère de l'Agriculture note que, loin de diminuer, l'utilisation de produits chimiques est au contraire en hausse. Le « nombre de doses unités » a augmenté de 9,4 % entre 2013 et 2014. Quant aux quantités de substances actives (QSA) des usages agricoles, elles ont augmenté de 16 % sur la même période. Le ministère de l'Agriculture lance aujourd'hui son plan Ecophyto2 : l'objectif reste le même que le premier, à savoir une réduction de moitié, mais la date butoir a été repoussée à 2025. A-t-il une chance d'être atteint ? Pourquoi pas ! Ou du moins peut-on espérer qu'il enclenche l'inversion de la courbe pour faire baisser, peu à peu, l'utilisation des phytos.

Une étude de l'Inra

Cet optimisme, on ne le doit pas à une subite prise de conscience écologique du pouvoir en place. Ce dernier se concentrant sur l'économie, c'est d'elle que pourrait venir le changement. Une vaste étude réalisée par deux scientifiques de l'Inra (Institut national de la recherche agronomique), Denis Bourguet et Thomas Guillemaud, publiée en mars, révèle en effet que les coûts liés aux divers produits phytosanitaires sont supérieurs aux bénéfices qu'ils engendrent. Pour cela, ils ont étudié les « coûts cachés » et les « externalités négatives » de leur utilisation. Ceux-ci touchent à divers domaines : la protection et le traitement des eaux polluées par ces substances, la prise en charge des maladies qu'elles provoquent (cancers, intoxications), les atteintes à la biodiversité qu'elles engendrent (toujours d'un point de vue économique, en prenant par exemple en compte la mortalité des abeilles et les manques à gagner en termes de pollinisation que cela entraîne), ou encore les dépenses d'argent public pour encadrer et contrôler leur utilisation. Verdict : les produits phytosanitaires ont rapporté 27 milliards de dollars à l'économie américaine, mais ont coûté 40 milliards !

Santé publique

Ce travail d'experts de l'Inra montre que le discours sur la soi-disant rationalité économique d'une agriculture dépendant de l'utilisation massive des pesticides est largement basé sur des études incomplètes, qui ne prennent pas en compte la réalité des coûts sanitaires et environnementaux. Serge Massau, journaliste spécialiste de la région.

En tête des dépenses : le traitement des maladies provoquées par ces produits.

Ce qui apparaît comme le poste de dépense le plus important reste le traitement des maladies

chroniques liées à l'exposition à ces substances. Mais il existe très peu d'études permettant de chiffrer précisément ces coûts sanitaires. On dispose de beaucoup de travaux sur l'exposition au tabac et à l'alcool et leurs effets, par exemple, mais presque rien sur les pesticides. Thomas Guillemaud, cité par Le Monde.

Des coûts cachés... cachés ?

Egalement citée par Le Monde, l'économiste de l'agriculture Marion Desquilbet, tout en estimant que cette étude représente un « travail énorme », pense que l'usage des phytos coûte encore plus cher que ce qui est avancé : « [Les auteurs] n'ont ainsi pas pris en compte les effets des pesticides sur les malformations congénitales, de la surproduction agricole sur l'obésité, etc. Il aurait aussi été possible d'inclure les "externalités sociales" liées à l'utilisation des pesticides : ces derniers jouent sur la taille des exploitations, l'emploi, le tissu social... » Ne devrait-on pas inclure, également, leur impact sur l'industrialisation de l'agriculture et donc leur participation au dérèglement climatique ? Comme le dit Marion Desquilbet, cette étude ouvre une « boîte de Pandore ». Conclusion logique de François Veillerette : « Il y a urgence à changer les modes de production agricoles actuels. » Et encore, on ne vous a pas parlé de bien-être...

Nicolas Bérard

Source : <https://lagedefaire-lejournal.fr/les-pesticides-coutent-plus-cher-qu'ils-ne-rapportent/>