

Réseau national de surveillance biologique du territoire (SBT) dans le domaine végétal

Vade-mecum de l'observateur en Biovigilance



Suivi des effets non intentionnels des pratiques phytosanitaires sur des indicateurs de biodiversité en milieux agricoles

Sommaire

I. INTRODUCTION	3
1) OBJET DU VADE-MECUM.....	3
2) ORGANISATION DU VADE-MECUM.....	3
3) ETUDE LIMINAIRE DU CSBT EN 2010-2011.....	4
II. BIOVIGILANCE DANS LE DOMAINE VEGETAL	4
1) CADRE REGLEMENTAIRE	4
2) OBJECTIFS GENERAUX DE LA SURVEILLANCE BIOLOGIQUE DU TERRITOIRE.....	4
3) DEFINITION DE LA BIOVIGILANCE	5
4) CIBLE DU PROGRAMME NATIONAL DE BIOVIGILANCE.....	6
5) SITUATION DE LA BIOVIGILANCE DANS UNE APPROCHE A TROIS NIVEAUX.....	7
6) MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME NATIONAL DE BIOVIGILANCE	7
a) <i>Démarche de travail</i>	7
b) <i>Réseau d'exploitations agricoles</i>	8
c) <i>Lieux d'observation</i>	8
d) <i>Typologie des cultures de référence</i>	11
e) <i>Suivi d'indicateurs de biodiversité</i>	16
f) <i>Suivi de la flore herbacée des bords de champs</i>	17
g) <i>Suivi de la faune en zones agricoles</i>	17
h) <i>Suivis hors protocoles biovigilance</i>	20
i) <i>Collecte de données</i>	20
j) <i>Saisie et agrégation des données</i>	21
k) <i>Vérification de la qualité des suivis et des données collectées</i>	22
l) <i>Analyses et valorisation des résultats</i>	23
J) <i>Analyses de sol</i>	24
LISTE DES ANNEXES :	28
ANNEXE 1_A : PROTOCOLE FLORE.....	29
ANNEXE 2_A : PROTOCOLE OISEAUX.....	35
ANNEXE 3_A : PROTOCOLE LOMBRICIENS.....	42
ANNEXE 3_B : FICHE DE TERRAIN PROTOCOLE LOMBRICIENS	51
ANNEXE 4_A : PROTOCOLE COLEOPTERES	52
ANNEXE 4_B : GUIDE DES COLEOPTERES (PREMIERES PAGES UNIQUEMENT).....	60
ANNEXE 5 : CARTE GEOCLIMATIQUE SIMPLIFIEE DE LA FRANCE, SUISSE, BELGIQUE ET LUXEMBOURG.....	64
ANNEXE 6 : REFERENCES REGLEMENTAIRES RELATIVES A LA BIOVIGILANCE.....	66
ANNEXE 7 : GLOSSAIRE RELATIF A LA BIOVIGILANCE	67

I. Introduction

1) Objet du vade-mecum

Cette 4^{ème} édition du vade-mecum de l'observateur en biovigilance intègre des remarques et propositions d'amélioration exprimées depuis 2015 par les animateurs régionaux du réseau de surveillance biologique du territoire chargés du suivi des ENI des pratiques agricoles sur l'environnement, les membres du groupe de travail national STAT 500-ENI sous le pilotage de Pascal Monestiez (INRA Avignon), le Comité national d'épidémiosurveillance (CNE)*, les partenaires scientifiques (MNHN, ANSES-LSV, Université de Rennes 1, INRA), les chefs de projet Ecophyto (DRAAF-SRAL) et la DGAL-SDQSPV (administration centrale, réseau des experts et personnes-ressources).

*Le réseau de surveillance biologique du territoire, qui comprend depuis 2009 un dispositif d'épidémiosurveillance des cultures, s'est élargi à partir de 2012 au suivi des effets non intentionnels des pratiques agricoles sur l'environnement. En conséquence, le Comité National d'Epidémiosurveillance a intégré de nouveaux membres aux compétences agro-écologiques et écotoxicologiques : le Muséum National d'Histoire Naturelle, le Conservatoire Botanique National, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, l'Université de Rennes et France Nature Environnement.

De même, plusieurs Comités Régionaux d'Epidémiosurveillance (CRE) bénéficient depuis 2012 de la participation de nouveaux partenaires pouvant contribuer à la réflexion et à la mise en œuvre du réseau de biovigilance (délégations interrégionales de l'ONCFS, Conservatoires Botaniques Nationaux, Ligue pour la Protection des Oiseaux, représentants des firmes phytopharmaceutiques...).

2) Organisation du vade-mecum

Le vade-mecum en biovigilance est élaboré sous la forme d'un guide pratique à l'attention des animateurs et observateurs du réseau national de surveillance biologique du territoire (SBT). Il comprend les méthodologies et protocoles de suivi à mettre en œuvre. Son approche est pragmatique pour faciliter le travail d'observation sur le terrain et l'acquisition de données agro-écologiques, en réponse aux objectifs de la biovigilance fixés par la législation.

En annexe, sont présentés :

- des fiches protocoles de suivi d'indicateurs de la biodiversité en milieu agricole ;
- les références réglementaires relatives à la biovigilance ;
- un glossaire relatif à la biovigilance ;
- une carte géoclimatique de France ;
- une fiche de données paysagères et culturelles à renseigner par les observateurs ;
- des instructions pour l'attribution des codes aux parcelles du réseau de Biovigilance.

Mots-clés : biovigilance, biodiversité, faune, flore, réseau d'exploitations agricoles, parcelles de référence, lieux d'observation, surveillance biologique du territoire.

3) Etude liminaire du CSBT en 2010-2011

En complément des connaissances scientifiques et des références bibliographiques considérées dans le domaine de l'agroenvironnement, le Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT) a étudié à partir de 2011 le document élaboré par le Muséum national d'histoire naturelle en 2010, intitulé : « *Soutien scientifique à la surveillance biologique du territoire* » (cf. annexe 6 de l'avis du CSBT du 30 juin 2011). Chaque question a fait l'objet d'une étude par un groupe de travail nommé GT4, composé de 9 experts (cf. annexe 2 de l'avis du CSBT du 30 juin 2011). La synthèse des réflexions de ce groupe a ensuite été analysée et discutée par le CSBT réuni en session plénière le 8 juin 2011.

II. Biovigilance dans le domaine végétal

1) Cadre réglementaire

Les actions de biovigilance définies dans ce vade mecum sont conduites en application de la loi, notamment de l'article L251-1* du Code rural et de la pêche maritime concernant l'organisation de la surveillance biologique du territoire.

** La surveillance biologique du territoire a pour objet de s'assurer de l'état sanitaire et phytosanitaire des végétaux et de suivre l'apparition éventuelle d'effets non intentionnels des pratiques agricoles sur l'environnement. Elle relève de la compétence des agents chargés de la protection des végétaux ou s'effectue sous leur contrôle. Les résultats de cette surveillance font l'objet d'un rapport annuel du Gouvernement à l'Assemblée nationale et au Sénat.*

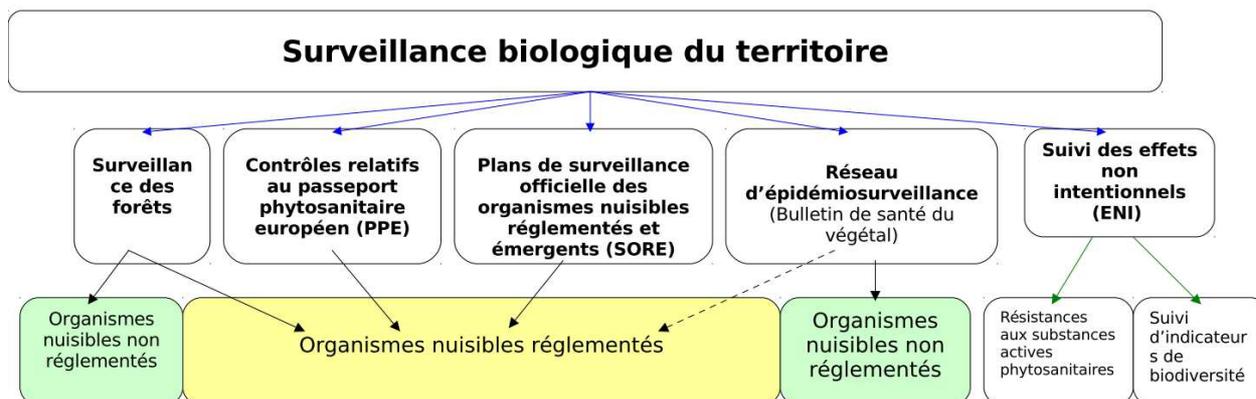
Le programme national des actions de biovigilance relatif aux réseaux de parcelles fixes d'observations pluriannuelles vise la collecte de données de référence sur les effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur l'environnement. Son objectif est de détecter et documenter tout changement au niveau de la flore et de la faune. Les données collectées servent à la gestion des risques.

2) Objectifs généraux de la surveillance biologique du territoire

La surveillance biologique du territoire (SBT) dans le domaine végétal doit permettre d'observer l'impact potentiel des activités agricoles sur l'environnement, en particulier la faune et la flore sauvages.

Plus généralement, cette surveillance biologique du territoire vise à la maîtrise des risques par :

- la détection des organismes nuisibles afin d'éviter leur dissémination sur le territoire national, et à organiser la lutte en privilégiant les méthodes de protection intégrée des cultures ;
- l'établissement de l'état phytosanitaire du territoire. Cet état des lieux est utile à l'amélioration et au raisonnement des pratiques agricoles ;
- la détection et le suivi des effets non intentionnels (ENI) des pratiques phytosanitaires sur des espèces indicatrices de biodiversité.



3) Définition de la biovigilance

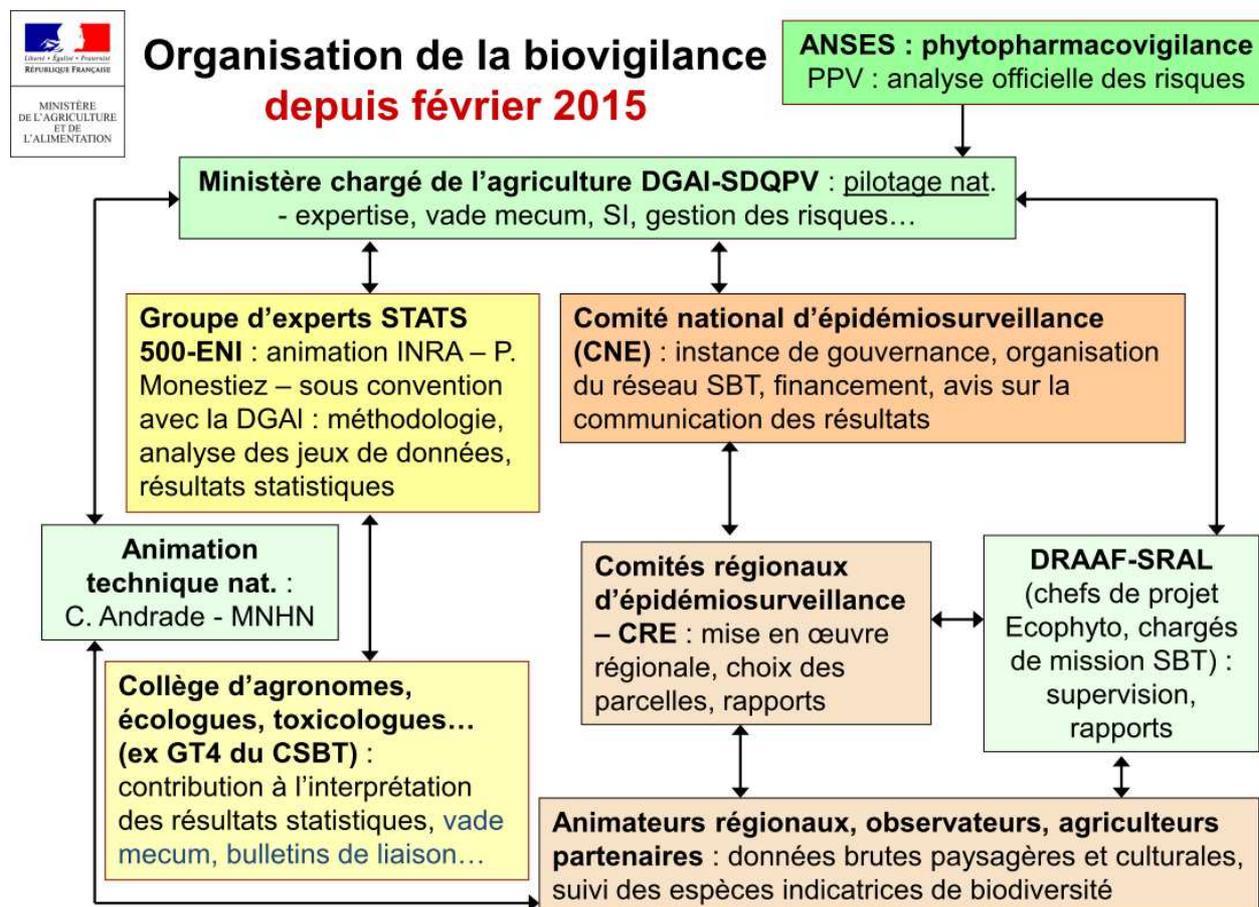
La biovigilance est un système officiel de veille relatif aux effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur l'environnement, dont le champ d'investigation a été limité dans un premier temps, à partir de 2012, aux pratiques phytosanitaires sur des espèces indicatrices de biodiversité en milieux agricoles métropolitains. Ce dispositif est actuellement inclut dans l'axe 3 (Risques et Impacts) du plan français Ecophyto consécutif au Grenelle de l'environnement : « *Renforcer les réseaux de surveillance des bioagresseurs et des effets indésirables de l'utilisation des pesticides* ».

Les équilibres écologiques au sein de l'agrosystème sont fondamentaux en agriculture durable. Leur étude repose sur l'analyse des liens trophiques entre les espèces animales et végétales, ainsi que des interactions entre les zones cultivées et les bords de champs pouvant servir de refuges ou de niches écologiques à de nombreuses espèces animales et végétales. Le programme national de biovigilance s'intéresse actuellement à la flore sauvage, aux coléoptères, aux oiseaux et aux lombriciens (vers de terre) sur 500 parcelles fixes pluriannuelles de référence cultivées en blé tendre d'hiver, maïs, salades (têtes de rotation) ou vigne (culture pérenne). Ce dispositif est piloté par le Ministère chargé de l'agriculture. Deux instances nationales sont consultées :

- le Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT) a effectué un mandat de 5 ans (2010-2015). Composé de scientifiques dans différentes disciplines relatives à l'agro-écologie, ses avis du CSBT ont porté sur les méthodologies et protocoles d'observation, rendus publics suite à des saisines de la Direction générale de l'alimentation (DGAI) ;
- le groupe de travail national STATS 500-ENI a réalisé un mandat de 3 ans (2015-2018), sous le pilotage de Pascal Monestiez (INRA Avignon). Ce GT a étudié les méthodologies et analyses statistiques relatives aux données du réseau de Biovigilance.
- le Comité national d'épidémiosurveillance dans le domaine végétal (CNE) réuni des partenaires agricoles et institutionnelles. Il est chargé de la gouvernance des programmes de surveillance biologique du territoire.

Cette organisation structurée au niveau national se décline en régions sous la forme d'un réseau de partenaires agricoles et naturalistes, dont les compétences sont mutualisées pour servir au mieux les objectifs de la biovigilance. Elle concerne l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique. L'enregistrement des données paysagères et culturelles, les suivis floristiques et faunistiques, l'analyse des données collectées et l'interprétation des résultats, sont partagés au sein du CNE et validés par l'administration centrale avant communication au Parlement (rapport annuel en surveillance biologique

du territoire) et aux agriculteurs (articles de vulgarisation, sites Internet, outils de formation). Les réseaux régionaux sont supervisés par les Directions régionales de l'agriculture et de la forêt (DRAAF-SRAL Services régionaux de l'alimentation), en tant que commissaire du Gouvernement.



Le programme national de biovigilance est susceptible d'alerter les pouvoirs publics sur l'impact potentiel de certaines pratiques vis-à-vis d'espèces naturelles en milieu agricole. Dans ce cas, il pourra induire des études spécifiques à certains systèmes de culture, méthodes de lutte phytosanitaire, molécules ou familles de produits phytopharmaceutiques, dans le cadre d'un plan de surveillance distinct du programme de biovigilance, notamment dans le cadre de la phytopharmacovigilance (PPV).

4) Cible du programme national de biovigilance

Le Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT) a proposé en 2011 que le réseau de surveillance biologique du territoire en biovigilance travaille en priorité sur les ENI de l'usage agricole des produits phytopharmaceutiques sur certains groupes d'espèces indicatrices de biodiversité suffisamment documentés sur le plan scientifique pour entrer rapidement dans une phase opérationnelle, puis de proposer d'étoffer la surveillance ultérieurement à d'autres effets ou à d'autres pratiques agricoles. Cette approche a permis de favoriser un déploiement du réseau de biovigilance dès 2012.

En outre, l'étude de l'usage des produits phytopharmaceutiques associée à tous les éléments d'explication agronomiques nécessaires à la biovigilance relève de la

compétence des agents chargés de la protection des végétaux (DRAAF-SRAL) et des structures professionnelles agricoles placées sous leur contrôle, missionnés sur la mise en œuvre régionale du programme de biovigilance. La collecte et le traitement des données n'en seront que plus efficaces au sein du réseau.

5) Situation de la biovigilance dans une approche à trois niveaux

Le programme de biovigilance trouve une place intermédiaire dans un dispositif global de surveillance biologique du territoire à trois niveaux :

- **1^{er} niveau** : il concerne l'état de santé de la biodiversité en milieu agricole. Une trentaine de réseaux existent en France sur cette thématique. Ils sont détaillés dans le document adressé par le Muséum national d'histoire naturelle à la DGAI en avril 2011, intitulé : « *Soutien scientifique à la surveillance biologique du territoire* » (cf. annexe 6 de l'avis du CSBT du 30 juin 2011). Il existe des réseaux de dimension nationale, de dimension régionale ou territoriale, et de dimension locale. On peut citer notamment : l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) piloté par le Ministère chargé de l'agriculture (DGPAAT) en lien avec le ministère de l'écologie, le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture (APCA) ; Vigie-Nature (dont le suivi temporel des oiseaux communs - STOC) du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ; SAGIR et ACT de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ; les suivis participatifs de TelaBotanica et des Conservatoires botaniques nationaux (CNB) ; les actions en agroenvironnement d'Arvalis-Institut du végétal et d'autres instituts techniques dans le domaine végétal.

- **2^{ème} niveau** : il a vocation à constituer un dispositif de veille et d'alerte, et doit mettre en relation les ENI constatés avec les pratiques agricoles. Cet objectif entre parfaitement dans le champ d'action du **réseau de surveillance biologique du territoire relatif à la biovigilance**. Ce deuxième niveau pourrait induire des études de troisième niveau qui seraient conduites hors du programme de biovigilance.

- **3^{ème} niveau** : il s'intéresse à des études limitées, spécifiques ou ciblées (par ex. sur certaines molécules ou familles chimiques), notamment grâce à la biovigilance. Son objectif est de fournir des données incontestables sur des sujets d'études précis. Par exemple, la surmortalité d'espèces non-cibles.

6) Mise en œuvre du programme national de biovigilance

a) *Démarche de travail.*

Le réseau de surveillance biologique du territoire en biovigilance est prééminent en matière de biosurveillance, mais il se doit de prendre en compte les observations des autres réseaux quand elles rentrent dans son champ de compétence. Les résultats d'études des réseaux travaillant sur les ENI des pratiques agricoles et sur la biodiversité seront particulièrement intéressants à prendre en considération.

Il est également important de fixer certains principes à respecter pour permettre au programme de biovigilance d'atteindre ses objectifs. Le réseau de surveillance :

1. ne doit pas réévaluer tel ou tel produit phytopharmaceutique, comme cela est déjà fait dans le cadre réglementaire de l'autorisation de mise sur le marché (AMM) ;

2. ne vise pas une molécule ou une famille chimique en particulier. Il doit fonctionner dans une approche pragmatique, assez généraliste et sans a priori ;
3. doit solliciter des observateurs compétents dans les domaines de l'agroenvironnement, de l'écologie et des pratiques phytosanitaires. Des actions de formation interrégionales sont assurées depuis 2012 pour initier et développer cette compétence technique, de façon à assurer l'homogénéité et la fiabilité des relevés de terrain.

b) Réseau d'exploitations agricoles.

Les parcelles se situent dans des exploitations agricoles, viticoles ou maraichères, selon les filières végétales suivies. Elles doivent permettre l'établissement d'une base de données nationale de référence.

Trois situations sont envisageables pour sélectionner les exploitations :

- 1- Réseau d'épidémiosurveillance des cultures : mis en place depuis mars 2009 sous l'égide du Ministère chargé de l'agriculture (DGAL), ce réseau est structuré et mutualisé. Il comprend, en début d'année 2014, un total de 15933 parcelles, 1703 structures partenaires, 3568 observateurs, 397 animateurs-filières et 48 animateurs inter-filières. L'utilisation privilégiée de ce réseau a permis de faciliter la mise en œuvre du programme de biovigilance en fournissant de nombreuses exploitations de référence.
- 2- Réseau des fermes Dephy : ces exploitations entrent dans le cadre du plan Ecophyto, mais sont également intéressantes pour la biovigilance, dans la mesure où les itinéraires techniques et les pratiques agricoles sont enregistrés.
- 3- Autres exploitations : il s'agit d'exploitations agricoles situées hors du réseau d'épidémiosurveillance et du réseau des fermes Dephy, mais qui présentent un intérêt pour le programme de biovigilance. Elles doivent permettre le recensement des informations sur les itinéraires techniques et les pratiques agricoles, dont les interventions phytosanitaires. Les parcelles d'exploitations de lycées agricoles entrent dans cette catégorie dans la mesure où elles ne font pas déjà partie du réseau d'épidémiosurveillance ou du réseau des fermes Dephy Ecophyto.

c) Lieux d'observation.

La sélection des lieux d'observation est réalisée par l'animateur régional chargé de la biovigilance, en concertation avec les structures partenaires et les agriculteurs concernés. Les parcelles sélectionnées sont fixes, pluriannuelles (sauf ajustements ponctuels demandés par la DGAL), localisées au sein d'exploitations agricoles typiques des systèmes de culture rencontrés dans chaque région administrative.

Les relevés d'observation sont effectués dans des lieux définis d'après les protocoles harmonisés, validés au niveau national. Ils doivent permettre le suivi régulier et pluriannuel d'espèces indicatrices de biodiversité retenues dans le programme national de biovigilance.

Dans la mesure du possible, les lieux d'observation retenus au sein de chaque petite région agricole ou bassin de production présentent des caractéristiques pédoclimatiques et paysagères assez similaires, afin de mettre en évidence les éventuels ENI des pratiques agricoles, dont phytosanitaires, sur les espèces indicatrices de biodiversité. Cette précaution a pour objet de limiter l'influence prépondérante des facteurs

abiotiques, autres que les pratiques agricoles, sur les indicateurs biologiques lors de l'analyse statistique des données.

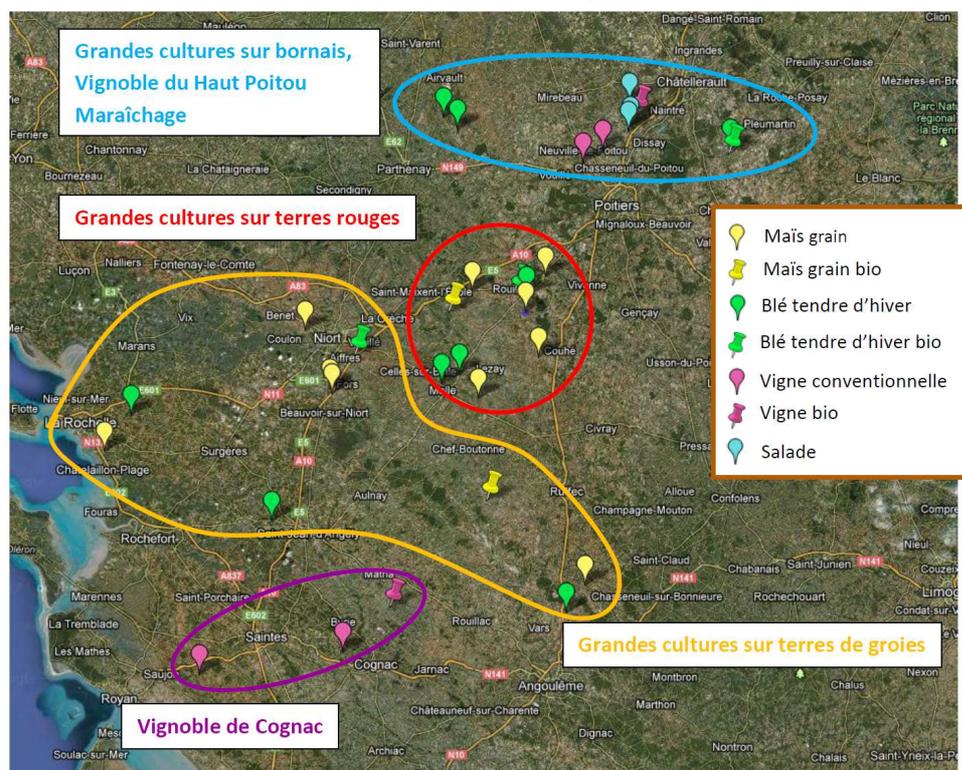
Pour obtenir plus de précisions sur la manière de choisir une parcelle, voir l'annexe 9 relative aux « Instructions de Parcelle ENI ».

Les parcelles sélectionnées se voient attribuées un code d'identification selon la codification en annexe 8 (cf. instructions pour la codification des parcelles) qui sera à reporter sur les bordereaux de terrain et demandé lors de la saisie des données.

Exemples de sélection parcellaire par type de culture :

- **En grandes cultures**, situer de préférence plusieurs parcelles fixes pluriannuelles au sein d'exploitations produisant du blé tendre d'hiver dans une même configuration paysagère et pédoclimatique : cas d'une plaine céréalière en Open Field (de type Champagne, Brie, Beauce) où pourront être positionnées 3 parcelles (4 en agriculture conventionnelle, 1 AB), comparé à une petite région de Gâtine (ponctuée de bois et de forêts) ou encore de bocage en polyculture-élevage (si ces types de zone ou d'agriculture sont également importants dans la région administrative et en fonction du quotas de parcelles allouées à cette région).
- **En viticulture**, situer de préférence plusieurs parcelles fixes pluriannuelles au sein d'exploitations viticoles localisées dans un même vignoble AOC (de type Beaujolais, Bourgogne, Corbières, Bordeaux). On y trouvera en principe le même terroir, les mêmes cépages, le même environnement, mais les pratiques agricoles, notamment phytosanitaires, pourront varier d'une exploitation à l'autre, ce qui est particulièrement intéressant à étudier au regard des objectifs du programme de biovigilance.

Exemple de la sélection parcellaire en région Poitou-Charentes



Source : Vigot M., CRA Poitou-Charentes, Rapport régional en Biovigilance, 2012.

Nombre de lieux d'observation à suivre et répartition en régions

Suite à une analyse des réseaux de surveillance existants dans le domaine de la biodiversité et du suivi des pratiques agricoles par le CSBT, un **réseau de 500 parcelles** au niveau national a été mis en place à partir de 2012 pour bénéficier d'une puissance de données suffisante, permettant d'obtenir des résultats statistiques significatifs dans les différents domaines d'études.

La répartition des parcelles est calculée en fonction de l'occupation de territoire régionale pour chaque filière agricole vis-à-vis de la surface nationale correspondante (et non par rapport à la SAU totale). La répartition des parcelles est faite selon le tableau indicatif ci-dessous. Cette répartition pourra éventuellement être ajustée par regroupement interrégional sous réserve d'un accord préalable des Comités régionaux d'épidémiologie (CRE) concernés.

Les observations se poursuivent sur les mêmes parcelles d'année en année (sauf ajustements ponctuels demandés par la DGAL).

Répartition des 500 parcelles de suivi des ENI des pratiques agricoles sur l'environnement par culture (tête de rotation, excepté la vigne) et par région					
Anciennes régions administratives (en vigueur pour les ENI)	Nb parcelles	Maïs (grain et semence)	Blé tendre d'hiver	Salades	Vigne
Alsace	21	12	0	3	6
Aquitaine	36	18	3	3	12
Auvergne	12	3	9	0	0
Bourgogne	24	6	9	0	9
Bretagne	24	12	9	3	0
Centre	38	8	24	3	3
Champagne-Ardenne	27	6	12	3	6
Corse	12	0	0	6	6
Franche-Comté	12	9	3	0	0
Ile-de-France	21	6	12	3	0
Languedoc-Roussillon	21	3	0	3	15
Limousin	12	0	12	0	0
Lorraine	15	3	9	3	0
Midi-Pyrénées	33	15	9	3	6
Nord-Pas-de-Calais	15	3	9	3	0
Basse-Normandie	15	3	9	3	0
Haute-Normandie	18	3	12	3	0
Pays de la Loire	33	12	12	3	6
Picardie	30	6	21	3	0
Poitou-Charentes	33	12	12	3	6
PACA	18	3	0	3	12
Rhône-Alpes	30	12	3	3	12
Total des 22 régions	500	155	189	57	99

ENI _ Biodiversité 2018	nb de parcelles	Plante de référence 2012			
		Maïs (grain et semence)	Blé tendre d'hiver	Salades	Vigne
Grand Est	63	21	21	9	12
Nouvelle Aquitaine	81	30	27	6	18
Auvergne - Rhône Alpes	42	15	12	3	12
Bourgogne-Franche-Comté	36	15	12	0	9
Occitanie	54	18	9	6	21
Hauts de France	45	9	30	6	0
Normandie	33	6	21	6	0
Bretagne	24	12	9	3	0
Centre - Val de Loire	38	8	24	3	3
Corse	12	0	0	6	6
Ile-de-France	21	6	12	3	0
Pays de la Loire	33	12	12	3	6
PACA	18	3	0	3	12
total	500	155	189	57	99

Sélection de 2 types d'agriculture différents

Le nombre de parcelles réparties en régions se décline en **2 types d'agriculture différents : agriculture conventionnelle (AC), agriculture biologique (AB)**, dans les proportions approximatives suivantes :

- AC : 80% (tous types d'agriculture autres que l'agriculture biologique)
- AB : 20% (production agricole sans pesticide ni engrais chimique de synthèse)

Ces proportions sont adaptables en fonction des situations régionales.

En dernier recours, il est possible de retenir une parcelle en cours de conversion AB.

Il est important, dans la mesure du possible, que les deux types d'agriculture AC et AB soient représentés **au sein de mêmes petites régions agricoles ou de bassins de production**, dans des situations comparables entre elles sur les plans paysagers et pédoclimatique. Par exemple, en Poitou-Charentes, si 5 parcelles de maïs sont sélectionnées dans en « Terres de groie », vaste plateau agricole des Charentes et du sud-ouest des Deux-Sèvres, il convient de sélectionner 4 parcelles en agriculture conventionnelle et 1 parcelle en agriculture biologique.

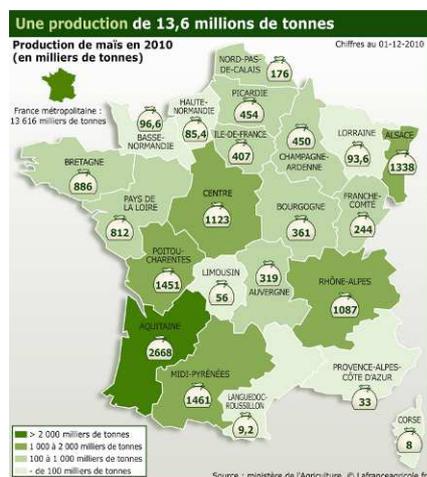
d) Typologie des cultures de référence.

Les parcelles au sein du réseau de surveillance biologique du territoire relatif à la biovigilance sont sélectionnées pour leur représentativité territoriale. Elles font également référence à des cycles de production, à des biotopes, à des pratiques agricoles et à des systèmes de culture différents. Les cultures annuelles de référence sont des « têtes de rotation ». On peut donc, dans certaines régions agricoles en système céréalier,

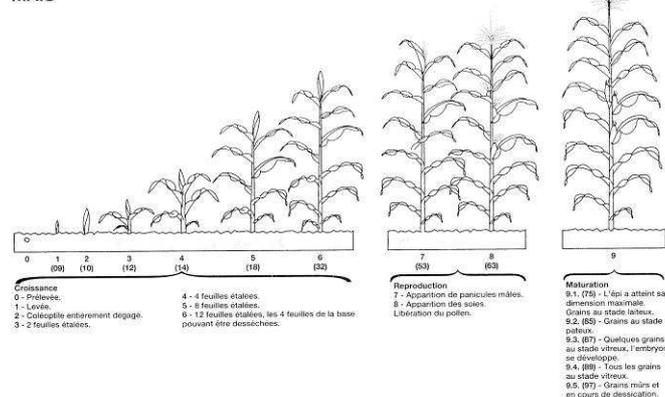
retrouver du blé tendre d'hiver et du maïs au fil des années dans la succession culturale d'une même parcelle. Mais dans d'autres régions, en monoculture de maïs par exemple, le cycle de production sera différent en l'absence d'autres cultures. L'intérêt de cette diversité parcellaire dans le réseau national de biovigilance est justement de permettre la comparaison de différents systèmes de culture entre eux vis-à-vis des pratiques agricoles correspondantes. En revanche, en viticulture, la production végétale est pérenne, mais les pratiques agricoles peuvent tout de même varier d'une exploitation à l'autre, notamment en termes de protection phytosanitaire.

Depuis 2012, les parcelles sont choisies selon les indications de culture ci-après. Les années suivantes, les observations se poursuivent sur les mêmes parcelles (avec changement d'espèce végétale dans le cas d'une rotation culturale).

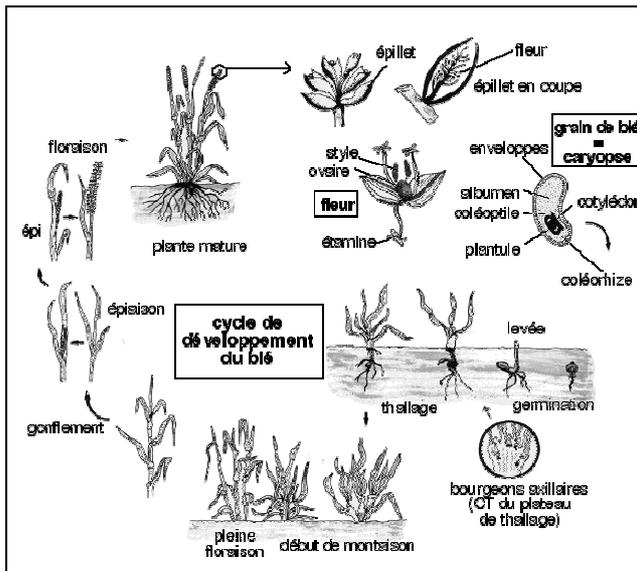
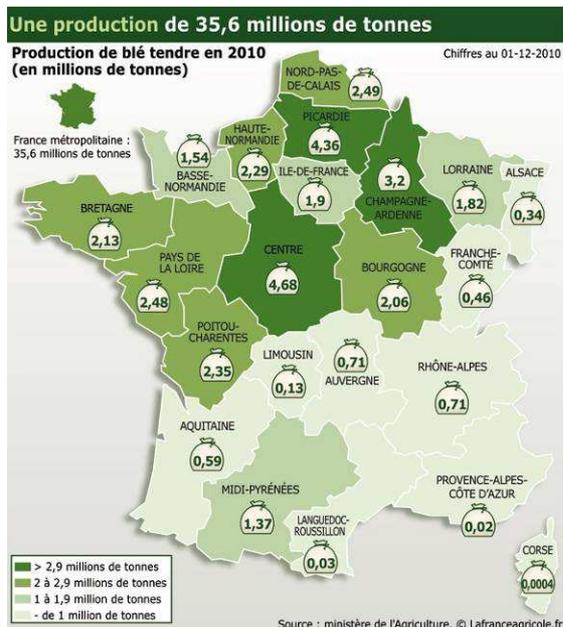
- culture annuelle de printemps : **maïs**. Cette grande culture est généralement implantée en zones humides ou irriguées, riches sur le plan de la biodiversité. Elle consomme environ 10% du total des produits phytopharmaceutiques, dont 75% d'herbicides (source SCEES, UIPP, 2000). La SAU du maïs en grain et semence de 1,6 millions ha (Agreste, 2008) et atteint 3,2 millions ha avec l'ensilage. Les parcelles de maïs destinées à l'ensilage ne sont pas retenues, car elles sont peu concernées par les traitements phytosanitaires, notamment contre les insectes ravageurs des parties aériennes (pyrale du maïs, sésamie, pucerons). En revanche, les champs de maïs grain et de maïs semence pourront faire l'objet de comparaisons intéressantes entre les différents sites de production étudiés.



MAÏS



- culture annuelle d'hiver : **blé tendre d'hiver**. Cette grande culture est la première céréale à paille française. Elle occupe 4,9 millions d'ha, soit plus de la moitié de la surface céréalière. Celles-ci représentent 24% de la SAU nationale et consomment 40% environ du total des produits phytopharmaceutiques, dont 60% de fongicides et 35% d'herbicides (source SCEES, UIPP, 2000).

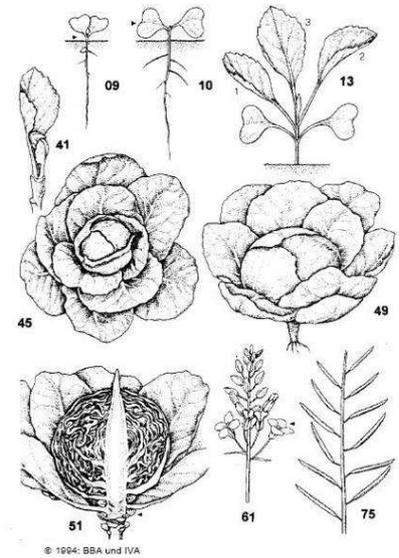


- culture annuelle à cycle court : **salades** de la famille botanique des Astéracées (laitue, batavia, chicorée frisée, scarole). La roquette (Brassicacées) et la mâche (Valérianacées) ne sont pas concernées par le programme. Les salades sont des cultures légumières produites dans tous les départements, y compris en grandes parcelles à destination de l'agro-industrie (4^{ème} gamme). La SAU nationale est de 16500 ha, principalement distribuée en zones maraîchères. La biovigilance s'applique en priorité aux productions de plein air.



En revanche, les salades cultivées sous abri ne sont pas retenues en priorité, car les milieux de culture (serres, tunnels) sont artificialisés, sans connexion directe avec le milieu naturel environnant.

Même si la SAU représentée en France par les salades est relativement peu importante par rapport à la SAU nationale, il s'agit d'une production de légumes-feuilles qui fait l'objet d'interventions phytosanitaires pour satisfaire le rendement et la qualité des récoltes. L'étude agro-écologique de cette production végétale est donc de nature à satisfaire l'objectif du programme de biovigilance.



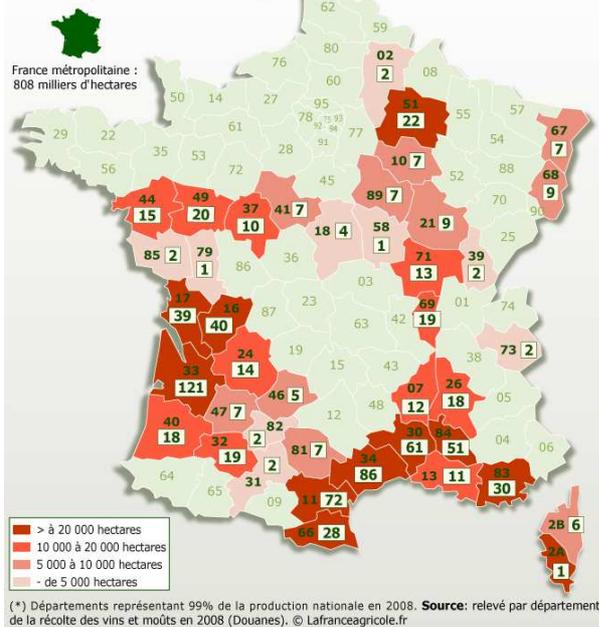
- culture ligneuse pérenne : **vigne**. La viticulture représente environ 3% de la SAU nationale, dont la part la plus importante est couverte par la vigne à raisin de cuve, avec une SAU de 825 000 ha. Cette filière consomme 20% du total des produits phytopharmaceutiques, dont 80% de fongicides (source SCEES, UIPP, 2000), principalement contre le mildiou, l'oïdium et la pourriture grise.



Dans de nombreuses situations, la viticulture peut être comparée à l'arboriculture fruitière (SAU de 185 000 ha), en termes de conduite culturale et de pratiques phytosanitaires. Il convient de noter le développement ces dernières années de l'enherbement volontaire (herbe semée ou spontanée, puis fauchée ou broyée) des vignes et vergers. Ce couvert végétal herbacé est soit limité à l'inter-rang, soit étendu à l'ensemble de la parcelle. Il limite les opérations de désherbage, à vocation à limiter l'érosion des sols et à créer des zones refuges pour les auxiliaires biologiques des cultures. La présence d'une strate herbacée au sein des cultures ligneuses est prise en compte dans les suivis réalisés en biovigilance. En effet, qu'elle soit semée ou spontanée, la flore herbacée peut avoir une influence sur la fréquence et l'abondance des espèces indicatrices de biodiversité. Par ailleurs, précisons que la vigne n'est pas présente dans toutes les régions administratives. Elle est, par exemple, absente de Bretagne et de Normandie.

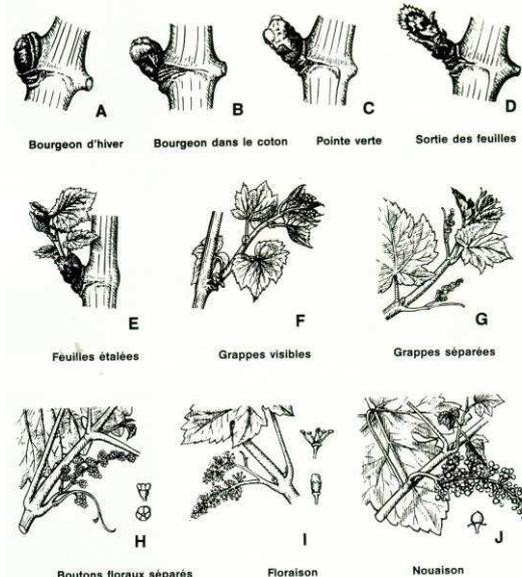
Dans le réseau de biovigilance, il est souhaitable que les vignes sélectionnées soit âgées d'au moins 10 ans et ne soit pas à la limite d'arrachage.

Superficie des vignes en production en 2008* (en milliers d'hectares)



STADES REPÉRÉS DE LA VIGNE

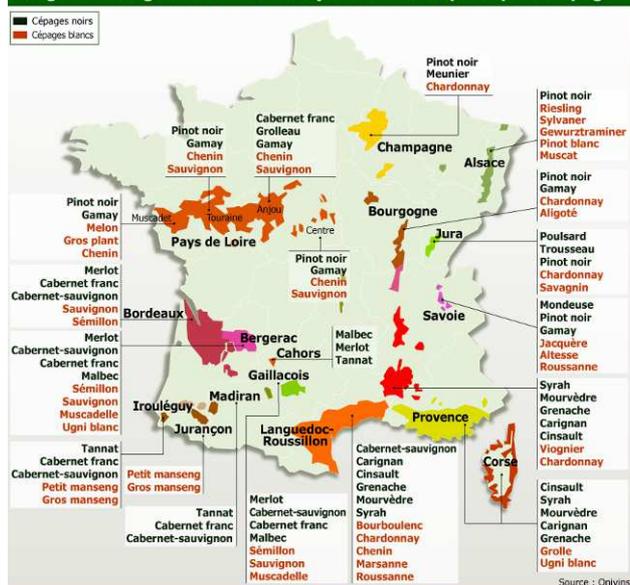
d'après Baggiolini (Stations fédérales d'essais agricoles de Lausanne)



Considérer comme déterminant le stade le plus fréquemment représenté dans la parcelle.



Les grandes régions viticoles françaises et leurs principaux cépages



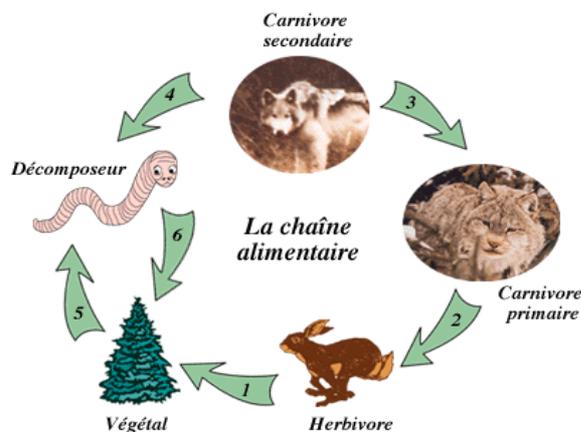
- cultures tropicales : la **canne à sucre** et le **bananier** ont été sélectionnés, car ce sont les productions végétales les plus importantes en termes de SAU dans les départements d'outre-mer (DOM). De plus, ce sont des cultures qui font l'objet de pratiques phytosanitaires à l'encontre de divers bioagresseurs (adventices, maladies, ravageurs). Le suivi de ces milieux de cultures n'a pas été retenu de 2012 à 2014, mais a fait l'objet d'une étude liminaire au sein du CSBT.



Remarque : les **prairies permanentes** ou les surfaces toujours en herbe des exploitations agricoles (STH), bien que totalisant une SAU importante en France de 8 millions d'ha environ, ne sont pas retenues dans le programme de biovigilance dans un premier temps, car elles sont peu concernées par les pratiques phytosanitaires, à l'exception de la lutte menée dans certaines petites régions contre les vertébrés nuisibles (campagnols, taupes) et certains insectes ravageurs comme les larves terrioles (vers blancs de hanneton).

e) *Suivi d'indicateurs de biodiversité.*

L'étude de la biodiversité implique de ne pas additionner les espèces indicatrices, mais d'étudier les chaînes trophiques, c'est à dire les interactions interspécifiques et les réseaux alimentaires : prédation, parasitisme, compétition, symbiose, etc.



Chaîne alimentaire : liens trophiques entre les espèces au sein de l'écosystème pour la subsistance alimentaire.

Taxons et protocoles de surveillance

Le programme de biovigilance met en œuvre des suivis complémentaires des études post-AMM des produits phytopharmaceutiques propres à chaque spécialité commerciale. Il semble d'ailleurs très important de considérer les effets « cocktail » de certains produits antiparasitaires à usage agricole sur les espèces sauvages non-cibles, dans différents compartiments de l'agrosystème.

Le CSBT a sélectionné les taxons qui semblaient les plus pertinents pour évaluer les paramètres entrant dans le champ d'investigation de la biovigilance. Les indicateurs de biodiversité retenus sont suivis sur le terrain par les observateurs du réseau d'après des protocoles proposées en annexe du vade-mecum. Celles-ci ont été élaborées par des structures scientifiques (MNHN, ANSES-LSV, Université de Rennes 1). Elles s'appliquent aux domaines de la botanique, de l'ornithologie, de l'entomologie et des macro-organismes du sol (lombriciens).

Taxons sélectionnés

Ils représentent deux niveaux d'observation et 4 sous-groupes écologiques :

- 1^{er} niveau : organismes endogés (SOL) :
 - lombriciens (**vers de terre**) ;
- 2^{ème} niveau : organismes épigés (PARTIES AERIENNES) :
 - flore : **plantes herbacées de bords de champs** ;
 - animaux : vertébrés à sang chaud (**oiseaux**), invertébrés à hémolymphe (**coléoptères**).

f) *Suivi de la flore herbacée des bords de champs.*

Le suivi de la flore herbacée des bords de champs permet de mesurer l'impact potentiel des pratiques agricoles sur des espèces spontanées situées à proximité immédiate des parcelles cultivées. Ce compartiment de l'agrosystème joue un rôle important en matière de biodiversité. Le suivi floristique reprend la méthode des quadrats botaniques élaborée par le MNHN. Il cible 100 espèces végétales indicatrices de biodiversité (monocotylédones et dicotylédones), adaptées aux milieux étudiés en biovigilance et aux zones bioclimatiques de France, sélectionnées par l'ANSES-LSV. Outre les 100 espèces focales à renseigner obligatoirement, nous demandons dans la mesure du possible des relevés floristiques exhaustifs, puisque cela a déjà été fait par de nombreux observateurs du réseau ENI Biovigilance. Par ailleurs, notez bien que des espèces qui avaient été regroupées par paire dans un souci de simplification en 2012 (*Poa trivialis* et *Poa pratensis*, *Persicaria lapathifolia* et *Persicaria maculosa*, *Matricaria chamomilla* et *Tripleurospermum inodorum*) sont bien à distinguer à l'échelle de l'espèce depuis 2013, puisque là encore c'est la pratique majoritaire des observateurs du réseau.



Ce type d'observation permettra :

- de distinguer les relevés exhaustifs versus partiels pour faire un tri selon le type d'analyse statistique ;
- d'utiliser de manière plus certaine un indicateur tel que la richesse spécifique.

Cette disposition ne remet pas en cause le protocole d'observation, ni les données collectées en 2012, 2013 et 2014. Elle permet juste d'améliorer l'analyse de la qualité des données recueillies.

Depuis 2013, les observateurs peuvent envoyer des échantillons ou des photos au Laboratoire de Santé des Végétaux (Anses) pour identification ou confirmation.

g) *Suivi de la faune en zones agricoles.*

Cette action a pour objet de recueillir des données de référence sur la faune des zones agricoles en fonction des différentes pratiques culturales et phytosanitaires mises en œuvre. Les informations à recueillir sont importantes pour le programme de biovigilance. Un état des lieux ou « point zéro » (voir page 19) a été établi à partir de 2012, afin de mesurer les évolutions pluriannuelles en termes d'abondance, de richesse spécifique et de dynamique de population. Dans ce cadre, il convient de procéder aux relevés faunistiques suivants :



- Coléoptères des bords de champs : le protocole de suivi de cet indicateur testé durant 6 années en Ile-de-France a reçu un avis très favorable du CSBT en 2011. Les coléoptères de bords de champs sont capturés à l'aide d'un filet-fauchoir. Les résultats de



cette méthode de recensement entomologique financée par le Ministère chargé de l'écologie (programme d'entomovigilance) ont révélé une gamme écologique importante composée de taxons aux mœurs et aux régimes alimentaires variés (phytophage, carnassier, pollinisateur, détritivore...), spécialistes ou généralistes. Il s'agit d'auxiliaires, de ravageurs

ou bien le plus souvent d'insectes indifférents aux cultures situées à proximité. Lors de l'analyse des résultats, il est particulièrement intéressant d'étudier la diversité taxonomique, l'abondance, les dynamiques de population et l'effet induit des contaminants (notamment de certaines molécules phytosanitaires) sur le comportement.

- Vers de terre : ces indicateurs biologiques de la qualité du sol sont également des acteurs indispensables de sa fertilité et de sa perméabilité. Ils sont particulièrement nombreux et actifs dans les sols amendés en matières organiques avec des effluents d'élevage (composts, lisiers, fumiers), en particulier dans les zones de polyculture-élevage. Les observations sont réalisées d'après un protocole mis au point par l'Université de Rennes 1 (Observatoire Participatif des Vers de Terre – OPVT) sur des placettes fixes de février à avril (selon les régions géoclimatiques, avec un décalage dans les zones enneigées), soit la période d'activité maximale des vers de terre. Ce dispositif de suivi se décline en cinq niveaux d'analyse (standard à expert), selon les besoins exprimés par les demandeurs. Le classement des échantillons par groupe d'espèces au niveau régional constitue déjà une indication importante pour la biovigilance vis-à-vis de la biodiversité ordinaire des sols cultivés. En complément, des études réalisées par le laboratoire de l'Université de Rennes 1 à la demande des régions permettent d'affiner les déterminations au niveau (sub-) spécifique, sans compliquer les prélèvements réalisés par les observateurs de terrain.



- Oiseaux : le suivi de populations d'animaux vertébrés à sang chaud pourrait révéler des ENI des pratiques phytosanitaires non perçus à travers les suivis entomologiques. Les oiseaux sélectionnés ont des mœurs et des régimes alimentaires qui pourraient permettre d'établir des relations trophiques intéressantes vis-à-vis de la flore de bords de champs et des invertébrés suivis en biovigilance, ainsi que des cultures de

référence situées à proximité des lieux d'observation. Pour mettre en œuvre ces suivis ornithologiques, des oiseaux typiques des zones agricoles sont retenus selon les différentes zones géoclimatiques de France.

Les observations sont réalisées d'après un protocole propre au dispositif de biovigilance. Il s'agit d'une adaptation du programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) mis au point par le MNHN dans le cadre de Vigie-Nature (action de sciences participatives). Celui-ci s'applique au printemps, le matin avant 12h, pendant la période de reproduction et de nidification. Une formation des observateurs à la mise en œuvre du protocole et à la reconnaissance des espèces par discernement visuel et auditif a été réalisée dès 2012. Elle peut faire l'objet d'un perfectionnement les années suivantes sur demande des animateurs régionaux.

Remarque sur le cahier agriculture et oiseaux :

Le Cahier Agriculture et Oiseaux (CAO) a permis au CSBT de sélectionner des espèces focales à suivre dans le programme national de biovigilance. Ces oiseaux sont fréquents en milieu agricole, relativement faciles à observer et potentiellement exposés à certains traitements phytosanitaires. Ils ont notamment été choisis au niveau national par rapport à leur régime alimentaire.

Il convient cependant de rappeler que le CAO n'est pas conçu spécialement pour la biovigilance, mais pour l'évaluation des risques écotoxicologiques réalisée avant la délivrance de l'autorisation de mise sur le marché (pré-AMM) des produits phytopharmaceutiques par le Ministère chargé de l'agriculture. Il réunit un groupe de travail composé de l'ANSES, du MNHN et de l'Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP). Ce groupe a pour objectif de définir des espèces focales par culture (en France métropolitaine) permettant d'affiner l'évaluation des risques pour les oiseaux.

Le suivi d'oiseaux inscrits dans le CAO en biovigilance permet d'établir un lien entre l'évaluation du risque écotoxicologique et la gestion de ce risque.

Remarque vis-à-vis des auxiliaires biologiques des cultures :

Au sein de la biocénose, les auxiliaires biologiques des cultures (prédateurs, parasitoïdes, entomopathogènes, antagonistes...) ne semblent pas les espèces les plus pertinentes pour la biovigilance, car trop dépendants de la production végétale et des dynamiques de population des bioagresseurs. Mieux vaut, a priori, privilégier la surveillance d'autres espèces indicatrices, indépendantes des maladies et ravageurs des cultures.

Source : Avis officiel du CSBT du 30 juin 2011

Remarque vis-à-vis de l'abeille domestique :

L'abeille domestique (ou abeille mellifère) est la seule espèce non cible, dont la santé porte une filière agricole, l'apiculture. Elle a un rôle emblématique. Mais n'étant pas un insecte sauvage, elle n'a pas vocation à être suivie dans le programme de biovigilance. Si des études existent à l'instar des autres espèces, aucune n'est actuellement disponible sur les ENI des pratiques phytosanitaires à l'échelle du territoire. Plusieurs études effectuées ces dernières années ont montré que des causes multifactorielles étaient à l'origine des dépopulations de ruche et des baisses de miellées.

Source : Avis officiel du CSBT du 30 juin 2011

Signalement de surmortalité de faune sauvage :

Dans le cadre des suivis réalisés en surveillance biologique du territoire, les observateurs chargés de la mise en œuvre du programme de biovigilance peuvent signaler au réseau SAGIR (ONCFS) les surmortalités de faune sauvage observées. Les autopsies réalisées permettent d'établir un lien de causalité entre certaines pratiques phytosanitaires et leurs effets constatés sur le terrain.

h) Suivis hors protocoles biovigilance.

- Microorganismes telluriques : le CSBT a considéré dans son avis officiel du 30 juin 2011 que le suivi des microorganismes du sol est très important pour mesurer les ENI des pratiques agricoles sur l'environnement. Mais la mise en œuvre d'un tel dispositif, très spécialisé et fort coûteux, est inenvisageable dans le cadre du programme de biovigilance. En revanche, les résultats du réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS) vis-à-vis de la biomasse microbienne seront considérés dans le rapport annuel en biovigilance. Ce réseau repose sur le suivi de 2 200 sites répartis uniformément sur le territoire français, selon une maille carrée de 16 km de côté. Des prélèvements d'échantillons de sols, des mesures et des observations sont effectués au centre de chaque maille.



i) Collecte de données.

La collecte de données des réseaux de biovigilance totalise 1 suivi floristique (flore de bords de champs) et 3 suivis faunistiques (coléoptères de bords de champ, vers de terre, oiseaux des zones agricoles). Les relevés sont effectués sur les parcelles du réseau national de biovigilance, ainsi que l'enregistrement des pratiques et des itinéraires techniques selon :

- les données du milieu : typologie du paysage, climat, topographie des lieux, environnement parcellaire...
- la culture en place : type de sol, pH, exposition, rotation culturale, travail du sol, irrigation, fertilisation et amendements, traitements phytopharmaceutiques... ;
- la gestion des bords de champs : date(s) de fauchage en tout ou partie (fauche de sécurité en bord de route), pâturage, broyage et/ou désherbage, historique des pratiques avant 2012 (notamment si utilisation d'herbicides ou de débroussaillants)...

Point zéro :

Les premières années du programme de biovigilance devront permettre de définir, si possible, des points zéro vis-à-vis des espèces ou groupes d'indicateurs suivis.

Rappelons que la variabilité des populations dans un écosystème peut-être multifactorielle. Il convient, par exemple, de noter que la modification du paysage peut entraîner la régression ou la disparition de certaines espèces sauvages. Des rapports de l'INRA, de l'ONCFS et de la LPO signalent d'ailleurs que la prise en compte de l'échelle paysagère est aussi importante que les pratiques agricoles, en particulier pour des populations très mobiles au sein d'un territoire, comme les communautés d'oiseaux. L'avifaune est, à cet égard, considérée comme un indicateur globalisant du paysage alentour et des interactions entre le climat, le paysage et les pratiques agricoles ou de gestion. Par ailleurs, il convient d'indiquer que le morcellement parcellaire est déterminant pour la subsistance de plusieurs espèces d'oiseaux en zones agricoles. C'est pourquoi, le programme de biovigilance recense la typologie paysagère des lieux d'observation et focalise son attention sur la flore des bordures de champs qui restent en place durablement.

L'analyse des données de la biovigilance doit donc considérer toutes les modifications et perturbations du milieu dans lequel évoluent la flore et la faune surveillés, susceptibles d'entraîner des déséquilibres écologiques.

Remarque : il est acté officiellement que des espèces d'oiseaux sont en régression dans certains milieux agricoles (par exemple, l'outarde qui fait l'objet en région Centre de mesures agro-environnementales territoriales – MAET – à enjeu biodiversité). Ce constat rend difficile la définition d'un « point zéro » pour mesurer l'impact des pratiques agricoles sur la diversité de l'avifaune. Ce qui était encore possible dans les années 1970 ne l'est plus aujourd'hui dans les régions d'agriculture dite « intensive ». Cela-dit, le programme de biovigilance pourrait révéler des différences significatives ou des tendances d'évolution entre les systèmes de production (agriculture conventionnelle vs AB, rotations courtes vs rotations longues...) dans des situations paysagères et pédo-climatiques comparables.

j) Saisie et agrégation des données.

Enregistrement des données :

- L'enregistrement des données du milieu (climat, paysage...) et des pratiques agricoles est indispensable en vue de l'interprétation des évolutions observées.
- Les observateurs chargés de la biovigilance doivent saisir l'ensemble des données de biodiversité et de description de la parcelle (données environnementales et agronomiques, incluant les pesticides) via le portail Resytal du MAA. <https://identification.agriculture.gouv.fr/login?service=https://alim.agriculture.gouv.fr/si-al-portal/>
- La note sur les informations à collecter auprès des exploitants et sur le terrain est disponible en annexe « Questionnaire_ENI_Biovigilance_2017 »

Le programme de biovigilance permet d'enregistrer de façon très précise l'ensemble des pratiques agricoles, dont les traitements phytosanitaires. Les données collectées sont agrégées dans une base de données via l'application Biovigilance du portail Resytal.

The screenshot displays the 'Biovigilance' application interface on the Resytal portal. The header includes the logo of the French Republic, the text 'Biovigilance', and the Resytal logo with the tagline 'Système d'information de la DGAL'. Below the header, there are navigation tabs for 'Observations', 'Parcelles', and 'Bilan des Observations'. The main content area is titled 'Accueil' and contains the following text:

Bienvenue dans "Biovigilance", application qui permet de saisir les observations issues des protocoles définis dans le cadre de Biovigilance, ainsi que les pratiques agricoles.

Biovigilance est la bricole applicative qui permet de saisir les observations réalisées et les pratiques agricoles recensées par le réseau de suivi des ENI (Effets Non Intentionnels) dans le cadre de la Surveillance Biologique du territoire financée par Ecophyto 2.

V2.3 permet de :

- saisir jusqu'à 500 lignes dans l'onglet "Protection phytosanitaire" du formulaire "Pratique agricole",
- valider des observations en masse.

V2.1 permet de :

- rechercher des parcelles
- gérer des parcelles, les données Environnement et agronomiques et les pratiques agricoles (créer, modifier, supprimer, consulter)
- activer/désactiver des parcelles
- exporter des pratiques agricoles, des données phytosanitaires, des messages de validation sur les parcelles
- accéder au bilan des observations
- trier les observations, rechercher les observations avec un nouveau critère de recherche : plante de référence
- exporter les données Biodiversité, les messages de validation sur les observations
- accéder au guide flore pour saisir des relevés sur la flore non obligatoire
- ajouter des photographies pour les relevés Coléoptère (à ne pas utiliser jusqu'à nouvel ordre)

V1.0 est la première version de Biovigilance. Elle permet de :

- rechercher des observations
- gérer des observations (créer, modifier, supprimer, consulter)
- valider/invalider des observations

Des fiches de prise en main de l'application Biovigilance sont disponibles dans l'espace documentaire de Resytal. On peut également se référer à la Note de service relative à l'utilisation de l'application Biovigilance du portail Resytal.

La date limite pour la saisie des données (biodiversité et parcellaire) dans Resytal est mentionnée dans la note de Service en annexe (NS avec la date de saisie année n+1) : **au plus tard le 30 janvier de l'année n+1**, l'ensemble des données d'observation et parcellaires (milieu et pratiques agricoles).

Données Biodiversité ENI Biovigilance : pour une saisie dans Resytal / Biovigilance

La saisie des données d'observations de biodiversité du réseau ENI-Biovigilance se réalise via l'onglet « Observations » de l'application Biovigilance.



Données parcellaires ENI Biovigilance : pour une saisie dans Resytal / Biovigilance

La saisie des données parcellaire du réseau ENI-Biovigilance se divise en **3 parties dans l'application du portail Resytal**.

- **Parcelle** : partie qui décrit la parcelle, renseignée lors de sa création, elle n'est modifiée que si de nouvelles données viennent compléter ou corriger les informations générales. Le type d'enherbement de la vigne est le plus susceptible de changer.
- **Données agro-environnementales** : environnement et données agronomiques sont des informations qui, pour certaines, sont relativement fixes (pas d'obligation de les re-saisir tous les ans) qui ne seront modifiées ou complétées qu'en cas de changement (système de production, analyse de sol, description de la bordure). D'autres sont **à renseigner tous les ans** : Interventions Bordure.



- **Pratiques** : les pratiques agricoles sont **à renseigner tous les ans**.

Pour rappel, des fiches de prises en main de l'application Biovigilance sont disponibles via le portail Resytal dans la rubrique « Documentation ».

Les champs de saisie obligatoires sont signalés par un *.

Les choix spécifiques aux cultures annuelles et à la vigne sont précisés dans les listes de choix ou dans le nom des onglets.

SAVOIR PLUS

Les données paysagères et culturelles à saisir ont été sélectionnées en 2013 avec l'appui du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et de l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) qui assurent un relevé complet des interventions. Par exemple, les traitements réalisés au champ, les molécules utilisées, le type de pulvérisateur, les équipements anti-dérives ou encore le mode de gestion des bordures de champs.

k) Vérification de la qualité des suivis et des données collectées

Depuis 2012, le dispositif de surveillance biologique du territoire couvre le suivi des effets non intentionnels des pratiques agricoles :

- sur l'apparition des résistances des bioagresseurs à certaines molécules ou familles de produits phytopharmaceutiques,
- sur la biodiversité en milieux agricoles.

L'animateur régional ENI doit veiller à ce que les observateurs du réseau présentent les compétences nécessaires à l'observation demandée, ou a minima fassent preuve d'une réelle motivation pour se former. Des formations thématiques, ouvertes sous conditions aux acteurs hors Ministère chargé de l'agriculture, sont proposées chaque année par l'INFOMA de Corbas (69).

Les animateurs ENI organisent la désignation des observateurs (en biovigilance), et des agents-préleveurs en charge de l'échantillonnage pour le suivi des résistances. Ils veillent également à la bonne réalisation des observations et des prélèvements par les observateurs qui se sont engagés dans le réseau notamment : respect des protocoles nationaux et rigueur dans la saisie des observations.

Un contrôle technique de second niveau du réseau de surveillance biologique du territoire (SBT), relatif à la biovigilance, est réalisé par les DRAAF-SRAL en régions, associé à un contrôle administratif et financier, comme cela est effectué par ailleurs en épidémiosurveillance des cultures (Bulletins de Santé du Végétal).

Outre cette supervision régionale, les données agrégées au niveau national sont vérifiées par le GT en charge de l'analyse (GT STATS 500ENI jusqu'en 2018) avant les étapes d'analyse statistique, d'étude de corrélations et d'interprétation des résultats.

1) Analyses et valorisation des résultats.

L'analyse des résultats porte sur l'ensemble des pratiques agricoles relevées dans les sites d'observation, mais également sur les éléments qualitatif et quantitatif caractérisant la matrice paysagère (éléments semi-naturels, mosaïque de cultures, fragmentation...). L'estimation du poids des différents facteurs considérés est essentielle dans l'analyse et l'interprétation des résultats, et est l'objet d'une analyse statistique multivariée. Ce travail est effectué de manière pluridisciplinaire par le réseau des experts et des personnes-ressources en biovigilance de la DGAI-Sous-direction de la qualité, de la santé et de la protection des végétaux (SDQSPV), en collaboration avec des partenaires scientifiques, institutionnels et professionnels agricoles (agronomes, gestionnaires du risque, écologues, naturalistes), impliqués dans le programme de biovigilance. Il est important que l'analyse des données permette de réaliser des bilans annuels régionaux et nationaux.

Les données brutes collectées et les résultats des investigations en biovigilance sont restitués chaque année à un groupe de travail national chargé des analyses statistiques pour avis consultatif, avant communication aux pouvoirs publics. Une présentation des données de la biovigilance est faite au sein du rapport annuel du Gouvernement au Parlement.

Les données du rapport ont également communiquées aux partenaires du réseau national de surveillance biologique du territoire. Outre cette restitution directe aux acteurs de terrain, des articles de synthèse peuvent être publiés dans des revues agricoles vulgarisées et/ou des revues scientifiques, afin de valoriser l'action de biovigilance et sensibiliser les agriculteurs aux bonnes pratiques agricoles, dont phytosanitaires, vis-à-vis de l'environnement (biodiversité).

Les résultats et informations issus de ces suivis ont vocation à alimenter le dispositif de

phytopharmacovigilance (PPV) conformément aux dispositions de la loi d'avenir pour l'Agriculture l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014. La transmission des synthèses ou données relatives aux ENI à l'Anses, structure en charge de la phytopharmacovigilance sera effectuée par l'administration centrale (DGAL).

Retours de l'étude pour les agriculteurs et les conseillers agricoles

Le programme de biovigilance pourrait permettre, au vu des résultats pluriannuels, d'expliquer les fluctuations des populations suivies. A partir de ces constats, il pourrait être envisageable de proposer aux agriculteurs et conseillers agricoles des méthodes de gestion et des pratiques agricoles favorisant l'équilibre écologique au sein de l'agrosystème, tant au niveau floristique que faunistique.

Par exemple, pour la flore, les **modes d'entretien du couvert des bords de champs** (fauchage, broyage, pâturage, désherbage) seront comparés d'un lieu d'observation à l'autre, de façon à mettre en évidence les **pratiques les plus favorables pour l'agrosystème**. Ces résultats pourraient se traduire sur le plan agronomique par une augmentation de la biodiversité fonctionnelle. Par exemple, le développement de **plantes spontanées favorables à l'activité des insectes auxiliaires (pollinisateurs, prédateurs et parasitoïdes de ravageurs des cultures...)**.

De même, au sein de la parcelle cultivée, le suivi des vers de terre pourrait permettre de donner des recommandations agronomiques pour **développer la biomasse lombricienne** à la faveur de l'humification et de la structuration du sol, donc au détriment du lessivage et de l'érosion des terres.



J) Analyses de sol

Les analyses de sol des parcelles ENI doivent fournir les informations suivantes :

Valeurs obligatoires

- texture selon la granulométrie : teneur en argiles, limons, sables.
- pH : très acide (< 5), acide (5,5 à 6), peu acide (6 à 6,5), neutre (7), faiblement alcalin (7,5 à 8), basique (> 8).
- matières organiques : % MO
- CaCO₃ (calcaire total) : %
- Eléments minéraux : N/P/K

Valeurs recommandées

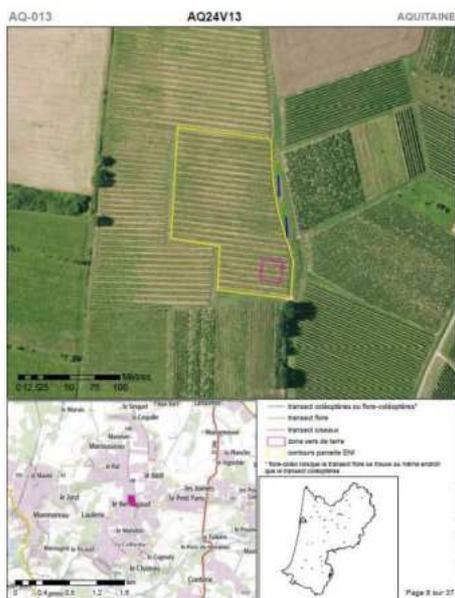
- Réserve utile en eau.
- Teneur en soufre.
- Teneur en cuivre pour les parcelles viticoles.

L'importance de la standardisation des prélèvements :

Ces données sont d'autant plus utilisables et fiables que les protocoles sont standardisés et que les observateurs respectent scrupuleusement les instructions. En effet, une source d'hétérogénéité des données peut provenir de l'opérateur ou du matériel. Si elle est trop importante, les données récoltées ne nous apprendront rien car il y aura trop de « bruit » et les différents facteurs étudiés ne ressortiront pas comme significatifs. C'est pourquoi nous insistons beaucoup sur ce point : faire les prélèvements aux dates indiquées, dans les bonnes conditions, avec le matériel adapté (même marque de moutarde et utilisation dès le premier jour pour toutes les régions, par exemple) et de faire les gestes au plus près de ce qui a été indiqué lors des formations.

L'importance de la standardisation de la description des paysages, des bordures et des pratiques de gestion :

De même que pour les données biologiques, la standardisation de la description de l'environnement des sites de prélèvement est essentielle pour une bonne interprétation des données. En 2015-2016, l'INRA-INP de Toulouse et l'UMR 1201 Dynafor (Gérard Balent, Marie Carles) ont réalisé un atlas paysager national qui caractérise de façon détaillée le paysage des 500 lieux d'observation. Celui-ci a pour but de déterminer l'effet paysage sur les indicateurs de biodiversité suivis par le réseau ENI Biovigilance. Il permet notamment d'identifier des filtres environnementaux importants pour la biodiversité, les facteurs d'habitat, les facteurs de gestion, les métriques paysagères (infrastructures agroécologiques, structuration, composantes du paysage)...



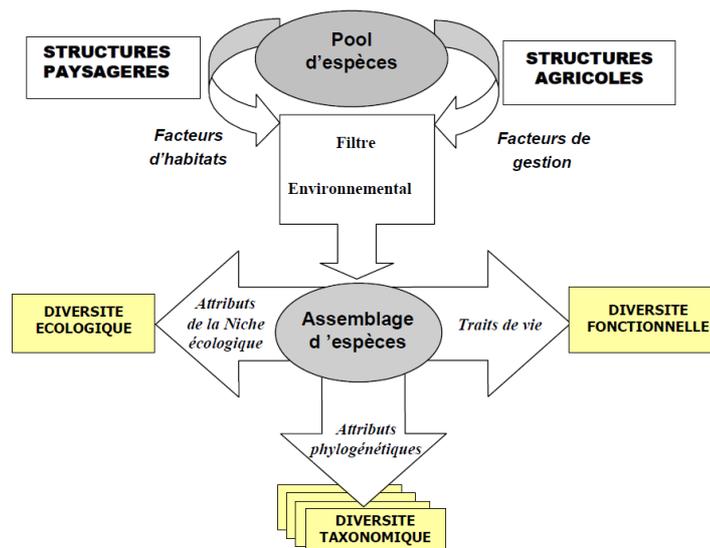
Exemple d'une page de l'Atlas paysager des parcelles ENI Biovigilance mis à disposition des régions.





Bibliographie, pour en savoir plus :

- Bassa et al. (2011) Agriculture, Ecosystems and Environment 14 : 455-460 ok
- Fried et al. (2012) Agriculture, Ecosystems and Environment 158 : 147-155 ok
- Prodon & Lebreton (1994). Analyses multivariées des relations espèces-milieu : structure et interprétation écologique. Vie Milieu 44, 69-91.
- Balent & Courtiade (1992). Modelling bird communities/landscape patterns relationships in a rural area of South-Western France. Landscape Ecology 6, 195-211.



D'après Alard dans Balent et al. 1999 » : Balent G., Alard D., Blanfort V., Poudevigne I., 1999. Pratiques de gestion, biodiversité floristique et durabilité des prairies. Fourrages 160, 385-402.

BIOVIGILANCE

Calendrier prévisionnel des relevés d'indicateurs de biodiversité

Protocoles	Flore	Vers de terre	Coléoptères	Oiseaux
Nb relevés/an	1	1	3	2
Situation	au pic de floraison d'une majorité d'espèces végétales	en période d'activité maximale des lombriciens	aux périodes d'activité importante des coléoptères	au moment de la reproduction et de la nidification
Périodes de prélèvement	avril-mai en région méditerranéenne ; ou mai-juin pour les régions océaniques, semi-océaniques et semi-continentales. ou juin-juillet-août pour les zones situées à + 1000 m d'altitude.	janvier à mars dans le sud de la France ; ou mars-avril dans les autres zones géoclimatiques. <u>NB</u> : sur sols dégelés et ressuyés.	25 avril à mi-mai ; puis de mi-mai à mi-juin ; puis de mi-juin à mi-juillet. <u>NB</u> : entre chaque notations, idéalement 4 semaines d'intervalle et pas plus de 8 semaines entre la première et la dernière notation. Respecter autant que possible, chaque année, les conditions d'application du protocole (date, heure, météo).	1 ^{er} avril au 8 mai ; et entre le 9 mai et le 15 juin. <u>NB</u> : effectuer les deux passages entre 4 et 6 semaines d'intervalle. Respecter autant que possible, chaque année, les conditions d'application du protocole (date, heure, météo).

Liste des annexes :

Intitulé de l'annexe	Protocole	Objet	Emplacement
Annexe 1_A	Flore	Description du protocole	Vademecum
Annexe 1_B	Flore	Liste des espèces suivies	Fichier xls joint
Annexe 1_C_Annuelles	Flore	Aide pour la saisie dans les parcelles blé, maïs et salade	Fichier xls joint
Annexe 1_C_Vigne	Flore	Aide pour la saisie dans les parcelles vigne	Fichier xls joint
Annexe 2	Oiseaux	Description du protocole	Vademecum
Annexe 3_A	Vers de terre	Description du protocole	Vademecum
Annexe 3_B	Vers de terre	Feuille de saisie	Vademecum
Annexe 4_A	Coléoptères	Description du protocole	Vademecum
Annexe 4_B	Coléoptères	Guide des coléoptères (premières pages)	Vademecum
Annexe 4_C	Coléoptères	Guide des coléoptères complet	Fichier pdf joint
Annexe 5	TOUS	Carte bioclimatique	Vademecum
Annexe 6	TOUS	Références réglementaires	Vademecum
Annexe 7	TOUS	Glossaire	Vademecum
Annexe 8	TOUS	Instructions codification des parcelles	Vademecum
Annexe 9	TOUS	Instructions choix des parcelles	Fichier pdf joint
Annexe 10	TOUS	Fiche de données paysagères et culturelles	Fichier pdf joint

Annexe 1 A : Protocole Flore

Protocole Biovigilance



Objectifs du suivi floristique

L'objectif principal de ce suivi en biovigilance est de détecter d'éventuels effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles sur la diversité floristique des bords de champs (voir figure ci-après). En parallèle du suivi de la flore spontanée, l'étude des pratiques agricoles, notamment phytosanitaires, mais également de tous les facteurs d'explication agronomique, et des variables du paysage, doit permettre de mesurer l'influence de ces facteurs sur la diversité spécifique et l'abondance des plantes spontanées.

Rappel de l'étude liminaire

Le groupe de travail scientifique GT4 du Comité de surveillance biologique du territoire (CSBT) a étudié en 2010 et 2011 la méthodologie et le protocole de surveillance de la flore spontanée en milieu agricole afin de répondre au mieux aux objectifs du nouveau programme de biovigilance dans le cadre de l'axe 3 du plan Ecophyto II+ (Risques et Impacts). Lors de sa réunion du 13 mai 2011, il a notamment indiqué :

- Pertinence des suivis malherbologiques vis-à-vis des objectifs du nouveau programme de biovigilance (suivi des ENI des pratiques agricoles sur l'environnement) : nécessite de définir si les adventices des cultures ou « mauvaises herbes » constituent, dans ce cadre, de bons indicateurs de biodiversité.
- Bibliographie sélective consultée avant la réunion par les membres du GT4 : note de synthèse rédigée par G. Fried, personne-ressource en biovigilance flore DGAL-SDQSPV, assortie d'articles scientifiques, provenant essentiellement du précédent réseau de biovigilance 2002-2006, mais également de revues internationales.
- Après discussion, la réponse à la question posée fait consensus en GT4 : **les adventices des cultures ne semblent pas constituer les meilleurs indicateurs d'impact (ENI) des pratiques phytosanitaires sur la biodiversité en milieu agricole** pour les raisons suivantes :
 - la flore adventice des cultures est souvent considérée comme indésirable sur le plan phytosanitaire et est supprimée ou limitée par les agriculteurs, car elle concurrence les plantes cultivées, en particulier les productions végétales annuelles. En revanche, dans les cultures pérennes, comme les vignes ou les vergers, l'enherbement partiel ou total des parcelles peut être volontaire. Dans ce cas, la flore spontanée n'a pas le statut de « mauvaises herbes », mais permet de constituer un couvert végétal à vocation agro-écologique (lutte contre l'érosion des sols, optimisation du développement des cultures, action en faveur de la biodiversité fonctionnelle – insectes, acariens, oiseaux et autres animaux auxiliaires...). Nota : les oiseaux, dont

les poussins, se trouvent en bout de chaîne alimentaire et leurs ressources alimentaires sont en partie constituées d'adventices, dont certaines espèces (plantes messicoles...), se raréfient dans les cultures à cause des pratiques de désherbage en système de production intensif. Par ailleurs, des techniques de désherbage alternatives aux herbicides chimiques sur les cultures suivies en biovigilance (traitement du sol à la vapeur en production de salades, paillage plastique en culture de salades ou maïs, désherbage mécanique...) pourraient également avoir des conséquences sur les ressources alimentaires des oiseaux dans les champs cultivés. Sur ce point, les parcelles en agriculture conventionnelle et en AB sont toutes concernées de la même façon.

- la flore adventice des cultures colonise les milieux anthropisés, artificialisés ou modifiés par l'agriculture. Elle est très dépendante des productions végétales, souvent composée de plantes annuelles, nitrophiles ou nitrates, peu ou pas représentative de la flore sauvage environnante (nombreuses plantes vivaces) non ciblée (en général) par les traitements herbicides ;
- les zones végétalisées environnant les champs cultivés (bandes enherbées, haies, accotements, fossés...), constitue des zones refuges permanentes pour la flore locale et la faune sauvage, contrairement aux adventices des cultures qui évoluent en fonction des pratiques agricoles (rotation culturale, travail du sol, désherbage chimique ou alternatif...) au sein des parcelles cultivées (et non de l'environnement) ;
- plusieurs plantes adventices des cultures ou messicoles sont d'origine exotique, donc non représentées au sein de la végétation indigène environnante qui joue un rôle écologique majeur vis-à-vis de la faune sauvage locale (NB : certaines populations d'arthropodes ou d'oiseaux peuvent dépendre d'adventices pour survivre dans les habitats cultivés – cf. contenu du jabot de certains oiseaux à 79-Chizé : *Polygonum aviculare* ; étude britannique Farm scale evaluation, etc.).
- en conséquence, pour répondre au mieux aux objectifs du nouveau programme de biovigilance à partir de 2012 (suivre l'impact éventuel des pratiques phytosanitaires sur la biodiversité en milieux agricoles), le GT4 propose de limiter le suivi floristique à la flore des bords de champs, au sein des principaux agrosystèmes régionaux ;
- par cette approche, la biovigilance vise en priorité à suivre les espèces végétales non-ciblées par les traitements herbicides et autres pratiques de désherbage mises en œuvre pour lutter contre l'enherbement indésirable des champs cultivés. Elle pourra, le cas échéant, mesurer l'impact des dérives d'herbicides ou encore le transfert des désherbants et des matières fertilisantes azotées par ruissellement sur la flore des bordures herbacées de parcelles de référence ;
- les suivis pourront se concentrer sur : l'abondance, l'évolution et la pérennité des couverts végétaux en bords de champs, d'intérêt majeur pour la flore et la faune sauvages (liens trophiques en agro-écologie). En revanche, la richesse spécifique sera plus difficile à étudier avec une liste fermée d'espèces, selon le protocole retenu en biovigilance. C'est pourquoi, il est donné la possibilité aux observateurs de recenser les autres espèces présentes dans les quadrats botaniques.

Remarque : en surveillance biologique du territoire, mais hors du champ de la biovigilance, les suivis malherbologiques au sein des parcelles cultivées pourraient s'avérer pertinents pour :

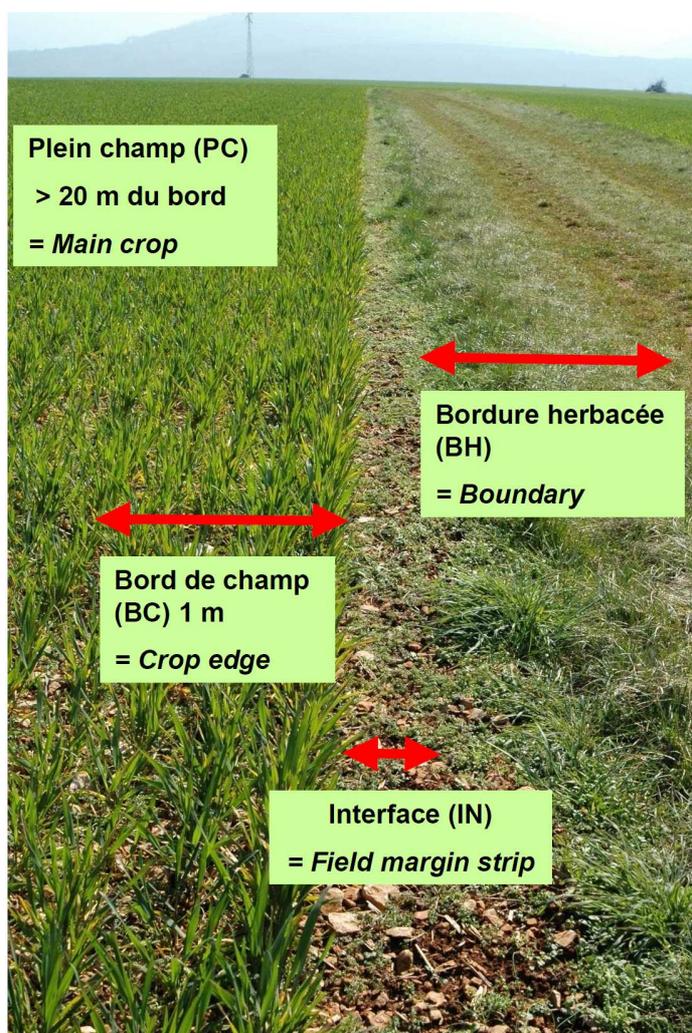
- le suivi des ENI de la résistance de plantes adventices à certains herbicides (molécules ou familles de produits) ;

- le suivi des ENI des plantes génétiquement modifiées (PGM) résistantes aux herbicides (cadre de la biovigilance 2002-2006, dossier étudié par le groupe de travail GT2 du CSBT sur la période 2010-2015) ;
- l'épidémiosurveillance de la flore adventice : suivi de la phénologie, estimation du potentiel d'enherbement et des risques encourus pour les productions végétales, lien avec les pratiques de désherbage raisonné, valorisation possible des données dans les Bulletins de santé du végétal [BSV] - étude nationale en 2013 au sein d'un GT issu du Comité national d'épidémiosurveillance [CNE], piloté par l'INRA, à partir de 2013. Rapport (86 p. comprenant 7 annexes), remis au Comité national d'épidémiosurveillance en séance le 26 septembre 2013, intitulé : Quelle place pour les adventices dans l'épidémiosurveillance ?

Zone d'observation de la flore sauvage en biovigilance

La zone de relevé floristique est la bordure herbacée (BH) située auprès du champ de référence (voir figure ci-dessous). Il ne s'agit donc pas à proprement parler du « bord de champ » (BC) qui est travaillé. Le lieu d'observation BH est le même pour les relevés de coléoptères et d'oiseaux.

Suivi floristique



Les listes de plantes à suivre ont été révisées en 2013 en fonction des premiers résultats d'études 2012 et de la littérature scientifique internationale sur la flore des bordures. Toutes les espèces observées à une fréquence supérieure à 5% lors de la première année du programme de biovigilance ont été intégrées à la nouvelle liste focale. De même, une trentaine d'espèces (observées à une fréquence supérieure à 1% en 2012 et assez bien réparti sur le territoire) qui ne figuraient pas dans les listes initiales de 2012 a été ajoutée. A noter que les espèces focales (liste fermée) constituent un minimum nécessaire au programme de biovigilance, mais que l'enregistrement des autres plantes spontanées est recommandé dans la mesure du possible.

Les listes d'espèces végétales établies à partir de 2013 respectent un équilibre avec des espèces plutôt représentatives des cultures, des espèces plutôt représentatives des milieux naturels adjacents et des espèces plutôt représentatives des

bordures en tant que tel (espèces des prairies de fauches), sachant que leurs réponses aux perturbations devraient être différentes.

Le protocole actuel consiste à suivre des plantes sélectionnées i) pour leurs traits de vies contrastés, avec différents modes de pollinisation, différents cycles de vie et ii) pour leur écologie variée dans l'agrosystème, notamment leur affinité pour des sols plus ou moins fertiles. Des espèces particulières ont été retenues pour le Midi méditerranéen, ainsi que pour la Corse à partir de 2014, grâce à l'appui du Conservatoire botanique national de Corse.

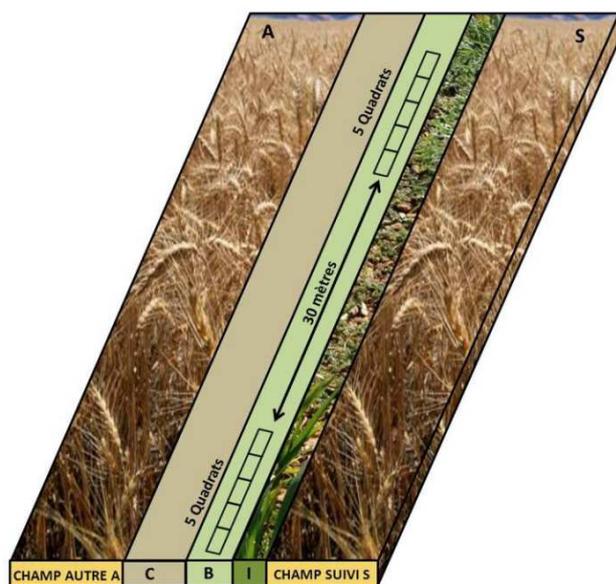
Critères de sélection des espèces focales en bordures de champs

100 espèces communes représentatives des bordures de champs, ont été sélectionnées selon les critères suivants :

- Groupe : dicotylédones / monocotylédones.
- Cycle de vie : annuelles / vivaces.
- Pollinisation : entomogame (pollinisé par les insectes) versus autogame / anémogame (ne nécessitant pas d'agents biologiques).
- Réponse à l'azote : espèces nitrophiles versus « oligotrophes ».
- Réponse aux perturbations : espèces rudérales « tolérantes aux pratiques » versus espèces « naturelles » (groupement de prairies de fauche).

Protocole d'observation

Le suivi floristique vise à noter, une fois par an, la présence de plantes spontanées dans 10 quadrats fixes pluriannuels d'1m², situés en bordure d'une parcelle cultivée. Seuls les végétaux ayant leur pied dans le quadrat doivent être pris en compte. Ainsi, une plante dont la sommité surplombe le quadrat, mais dont le pied est en dehors de celle-ci, ne doit pas être inventoriée.



Localisation des relevés (voir figure).

Les suivis sont réalisés dans la bordure herbacée du champ (B) et non dans la zone d'interface (I) souvent travaillée. Cette bordure doit être située entre un champ et un chemin ou une route (C) ou entre deux champs, mais doit éviter autant que possible de longer un bois, une haie ou une mare. La localisation des quadrats doit être renseignée dans le tableau de saisie des relevés, en complément de la fiche de données paysagères et culturelles.

Les annexes 1_C_Perennes et 1_C_Vigne permettent d'imprimer les tableaux de saisie pour noter les observations floristiques sur le terrain, ainsi que la

largeur de la bordure herbacée.

Le champ de référence (S) doit être une parcelle de blé tendre d'hiver, maïs (sauf ensilage) ou salade (laitue, chicorée) en tête de rotation (cultures annuelles) ou une vigne (culture pérenne).

Le protocole suit les mêmes quadrats chaque année au sein de la même exploitation.

Deux lots de 5 quadrats de 2 mètres sur 0,5 mètres (1m²) sont placés au milieu dans la bordure pour éviter d'avoir un effet des cultures voisines (autres que les parcelles suivies et adjacentes) et séparés d'une distance de 30 mètres.

Méthode de relevés

- Pour chaque quadrat, noter la présence des espèces de la liste fournie en référence à la zone géoclimatique, ce qui permet ensuite d'estimer l'abondance de chaque espèce végétale dans la bordure. Dans la mesure du possible, il est important de faire des relevés exhaustifs, les listes focales étant le minimum demandé.
- Préciser la largeur de la bordure herbacée échantillonnée, variable importante.
- Un guide pratique et illustré de reconnaissance des espèces focales est transmis aux observateurs chargés du suivi :

<https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa>

Identification des végétaux

Les observateurs peuvent envoyer des échantillons ou des photos au Laboratoire de Santé des Végétaux (Anses-LSV) pour identification ou confirmation (cf. adresse ci-joint). Ces analyses botaniques ne seront pas facturées.

Dates de relevés

Les relevés sont réalisés une fois dans l'année au pic de floraison d'une majorité d'espèces végétales, soit selon les zones géoclimatiques de France :

- en avril-mai pour la région méditerranéenne ;
- en mai-juin pour l'ensemble des régions océaniques, semi-océaniques et semi-continentales ;
- en (juin)-juillet-août pour les zones d'observation situées à plus de 1000 m d'altitude.

Matériel de terrain

Se munir d'un double décimètre ou de baguettes en bois pour délimiter les placettes d'1 m², du guide de reconnaissance disponible en ligne :

<https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa> et de la fiche de saisie des données.

Saisie des données

Les données saisies dans la base Biovigilance sous Resytal doivent être les plus fiables possibles. Si un doute existe sur l'identification d'une espèce végétale, vous pouvez envoyer un échantillon, voire une photo, à Guillaume Fried, personne-ressource en biovigilance flore à la DGAI-SDQSPV, dont les coordonnées sont les suivantes :

Laboratoire de la santé des végétaux - Unité « Entomologie et Plantes invasives »

CBGP - Campus International de Baillarguet - CS 30016

34988 Montferrier-sur-Lez cedex

Tél. : 04 67 02 25 53 - Fax : 04 67 02 00 70

Mél : guillaume.fried@anses.fr

Site web : <http://www.ensam.inra.fr/CBGP/?q=fr/users/fried-guillaume>

NB : Il est impératif d'utiliser les noms latins des espèces figurant dans les menus déroulants du fichier de saisie des données. La mise à jour des annexes 1C attire l'attention sur un certain nombre de changements nomenclaturaux récents (en rouge. Exemple : une partie des espèces du genre *Bromus* est désormais rangée dans *Anisantha* : *Bromus sterilis* et *B. madritensis* deviennent *Anisantha sterilis* et *A. madritensis*). Cependant nous avons décidé de conserver les noms utilisés en 2013. Les principaux

synonymes sont fournis en Annexe 1B. Un onglet synonymie a été créé afin de faire la correspondance entre les noms le plus souvent retrouvés dans les flores, le nom à saisir dans le fichier de saisi ENI et le nom de référence selon la dernière mise à jour de TAXREF. Une saisie du nom utilisé dans :
TAXREF http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/recherche permet également de retrouver le nom de référence. En cas de doute, consulter Guillaume Fried.



Oiseaux communs des zones agricoles



Annexe 2 A : Protocole Oiseaux

Protocole Biovigilance

Les observations ornithologiques sont standardisées d'après un protocole propre au dispositif de biovigilance. Il s'agit d'une simplification du programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) mis au point par le MNHN dans le cadre de Vigie-Nature (action de sciences participatives). Même si le protocole est simplifié, les observateurs doivent se former afin d'être en capacité d'identifier au chant et à vue les espèces de la liste, dans les conditions de terrain.

SAVOIR PLUS

Suivi temporel des oiseaux communs - STOC

En Europe et aux Etats-Unis, des suivis à long terme des populations d'oiseaux communs sont réalisés depuis plus d'une trentaine d'année. Le suivi des oiseaux communs s'avère être un outil de monitoring des habitats terrestres pertinent dans plusieurs pays d'Europe, dont la France. D'une part, la position des oiseaux dans la chaîne alimentaire et la surface de leurs espaces vitaux en font d'excellents intégrateurs de leur environnement (Déforêt, 1997). D'autre part, ce groupe taxonomique facilement observable est représenté dans tous les milieux terrestres. Enfin, les exigences écologiques des espèces se complètent et une approche communautaire permet une vision assez détaillée des écosystèmes. Leur biologie régionale et les méthodes de suivi sont en outre relativement bien connues (Déforêt, 1997).

En France, un programme de suivi temporel des oiseaux communs a été initié en 1989 par le MNHN-CRBPO (Muséum National d'Histoire Naturelle – Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux). Ce programme (STOC : Suivi Temporel des Oiseaux Communs) propose notamment un protocole de type « point d'écoute » [STOC-EPS : EPS - échantillonnage ponctuel simple] (Julliard et al., 2001). C'est cette dernière méthode qui est retenue pour effectuer le suivi des oiseaux des zones agricoles au sein du programme de biovigilance.

Echantillonnages ponctuels simples - EPS

Le but du suivi par échantillonnages ponctuels simples (EPS) est d'obtenir une évaluation des tendances d'évolution des effectifs de différentes espèces communes nicheuses de France. Le nombre de contacts avec une espèce en un point donné est une mesure de l'abondance de l'espèce dans le milieu. Si l'on totalise les contacts avec cette espèce dans tous les milieux du même type ou dans une région, et si l'on compare les valeurs obtenues au cours du temps (avec un protocole standardisé), on peut apprécier la tendance d'évolution de l'espèce dans ce type de milieu ou à un niveau régional. Pour que le STOC-EPS soit un programme pérenne ouvert au plus grand nombre d'observateurs, le protocole est très simple.

Objectifs du suivi ornithologique en biovigilance

L'objectif principal du suivi ornithologique en biovigilance est avant tout de détecter d'éventuels effets non intentionnels (ENI) des pratiques agricoles, notamment phytosanitaires, sur la diversité des oiseaux au sein des agrosystèmes. L'étude des

variables du paysage et de la typologie parcellaire est essentielle pour mesurer l'influence de ces facteurs sur l'abondance et la dynamique des espèces suivies et les dissocier, si possible, de ceux relatifs aux pratiques agricoles. L'harmonisation des niveaux de compétence à la reconnaissance des oiseaux est également un objectif fondamental du dispositif de biovigilance. Des sessions de formation sont prévues à cette fin. Il est recommandé de prendre contact avec des ornithologues de la région, afin de se former ou se perfectionner à leur côté. De nombreuses associations naturalistes régionales organisent des formations ou des sessions d'initiation. Le recours aux services d'ornithologues experts pour faire les observations est envisageable.

Le protocole consiste à suivre des oiseaux communs des zones agricoles (espèces généralistes et spécialistes) sur la base d'une liste réduite établie à partir du Cahier agriculture et oiseaux et de rapports régionaux en ornithologie, d'informations provenant de la Ligue pour la protection des oiseaux (LPO) et des relevés effectués la première année de suivi en biovigilance (2012).

Liste d'espèces d'oiseaux à suivre en France métropolitaine (sauf la Corse)

Cette liste ne fait pas de distinction particulière entre les différentes cultures (annuelles, pérennes). Toutefois, les espèces de milieu très ouvert (alouette des champs, bruant proyer, bergeronnette) se rencontrent moins fréquemment en vigne, tout comme les espèces de milieux plus fermés (mésanges, rouge-queue) se rencontrent moins fréquemment en grandes plaines céréalières. On peut classer les espèces d'oiseaux selon un gradient de paysage (du plus ouvert au plus fermé) et un gradient climatique (espèces plus septentrionale que d'autres).

Les lettres donnent une indication sur le régime alimentaire principal :

- O : omnivore,
 - I : insectivores,
 - H/G : herbivore/granivore,
 - V : vermivore,
 - C : carnivore.
- NB** : les ressources alimentaires pour les oiseaux sont vitales, en particulier les proies pour les poussins. C'est pourquoi, elles sont considérées dans le programme de biovigilance.

Dans le tableau suivant, les majuscules ou minuscules illustrent les priorités dans le choix des espèces : les majuscules indiquent un niveau de pertinence fort (espèces obligatoires), elles sont fréquentes et largement réparties. Les espèces en minuscule (espèces supplémentaires) sont parfois localement plus fréquentes que celles en majuscule, mais moins répandues ou déjà représentées (en termes d'écologie) par une autre espèce dans la liste en majuscule.

Espèce d'oiseau	Zone océanique	Zone continentale	Zone méditerranéenne
Alouette des champs ²	O	O	o
Alouette lulu ²	O	O	o
Bergeronnette printanière ⁴	I	I	i
Bergeronnette grise	i	i	i
Bruant proyer	G	G	G

Bruant jaune⁵	G	G	
Bruant zizi	g		G ⁵
Mésange bleue	i	i	i
Mésange charbonnière	l	l	l
Rouge-queue noir	l	l	l
Pigeon ramier	H/G	H/G	H/G
Corneille noire⁸	O	O	O
Corbeau freux⁶	O	O	
Étourneau sansonnet	O	O	O
Merle noir	V	V	V
Fauvette grisettes³	i	i	i
Perdrix grise¹	h/g	h/g	
Perdrix rouge¹			h/g
Serin cini	G	G	G
Faucon crécerelle	C	C	C
Buse variable	C	C	C
Busard sp.	c	c	c
Linotte mélodieuse¹⁰	g	g	g
Hirondelle sp. (hirondelle rustique et de fenêtre)⁷	i	i	i
Caille des blés⁹	g	g	g
Guêpier d'Europe			i
Huppe fasciée			i
Pic vert	i	i	i

1 : Espèce peu absente dans le sud de la France, fréquente en plaine (Picardie, Centre, Ile-de-France, dans les données ENI 2012) et absente de Bretagne. Eventuellement substituable par la perdrix rouge dans le sud. Les perdrix grises sont apparues comme peu fréquente dans les données de 2012 (< 3 %) pour la zone continentale.

2 : Alouette des champs peu fréquente dans le sud, l'alouette lulu y est plus fréquente, éventuellement substituable par le cochevis huppé (en zone méditerranéenne).

3 : Espèces focale insectivore tardive dans le colza.

4 : Espèce insectivore surtout fréquente dans les régions du nord de la France.

5 : Le bruant jaune est peu fréquent voire absent de la zone méditerranéenne, il est remplacé par le bruant zizi (espèce plus méridionale).

6 : Espèce septentrionale, peu fréquente en zone méditerranéenne.

7 : Remarque au sujet de l'indicateur : les hirondelles sont des espèces communes, facilement observable et reconnaissables par les observateurs. Elles ont cependant des domaines vitaux assez étendus et sont probablement peu soumises à l'influence des parcelles. Elles sont particulièrement exposées lors de traitements avec une diffusion aérienne car elles capturent les insectes en vol au-dessus des parcelles.

8 : la corneille noire est un corvidé généraliste, nous aurions pu également choisir la pie bavarde (également fréquente partout d'après les données de la biovigilance 2012).

9 : Espèce discrète et peu fréquente dans les comptages. Cependant, c'est une espèce emblématique du milieu agricole et des plaines céréalières.

10 : Bien qu'emblématique, spécialiste du milieu agricole et considérée par l'Europe comme espèce focale (Guidance of EFSA « Risk assessment for Bird and Mammals »), la linotte est assez peu fréquente dans les comptages.

Exemples d'espèces focales à suivre, en image :



↑ Alouette des champs



↑ Bruant jaune



↑ Bergeronnette printanière



↑ Bruant proyer



↑ Pigeon ramier



↑ Perdrix grise

Liste d'oiseaux à suivre en Corse*

Espèces	Régime / strate d'alimentation	Remarque
Alouette lulu	omnivore / sol	à la place de l'alouette des champs
Troglodyte mignon	insectivore / feuillage	à la place de la bergeronnette
Bruant proyer	granivore / sol	
Bruant zizi	granivore / sol et feuillage	en complément du bruant proyer
Perdrix rouge	herbivore - granivore / sol	à la place de la perdrix grise
Tourterelle turque	granivore / sol	à la place du pigeon ramier
Corneille mantelée	omnivore / sol	à la place de la corneille noire
Étourneau unicolore	insectivore / sol	à la place de l'étourneau sansonnet
Faucon crécerelle	carnivore	
Merle noir	insectivore - lombricivore / sol	
Roussin philomèle	insectivore / sol et feuillage	à la place du rouge-queue noir
Mésange charbonnière	insectivore / sol et feuillage	
Venturon corse	granivore / sol	à la place du serin cini

*Etablie en collaboration avec Gilles Faggio (ornithologue, Conservatoire d'Espaces Naturels de Corse)

Remarque : outre les espèces focales d'oiseaux, là où les compétences ornithologiques existent, des relevés exhaustifs de l'avifaune peuvent être réalisés.

Protocole d'observation et plan d'échantillonnage

Le parcours d'observation se déroule dans la mesure du possible sur un **transect de 10 minutes strictes, en marchant lentement sur environ 150 mètres**. Il est réalisé **au printemps** (période de reproduction et de nidification), **le matin** (entre 6h30 et 12h), par **condition météo favorable** (ni pluie, ni vent soutenu). Une formation des observateurs à la reconnaissance des espèces par discernement est indispensable avant la mise en œuvre des suivis auditifs et visuels des oiseaux afin d'harmoniser les niveaux de compétence.

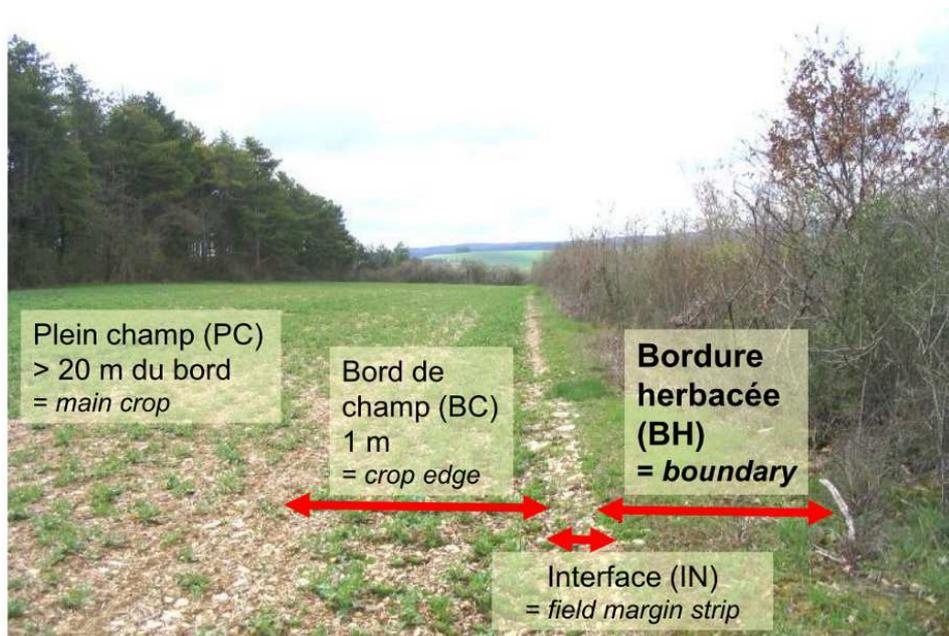
Des mp3 de chants d'oiseaux et un quizz sont disponibles pour l'entraînement des observateurs (consultation via la dropbox du réseau ENI Biovigilance <https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa>).

SAVOIR PLUS

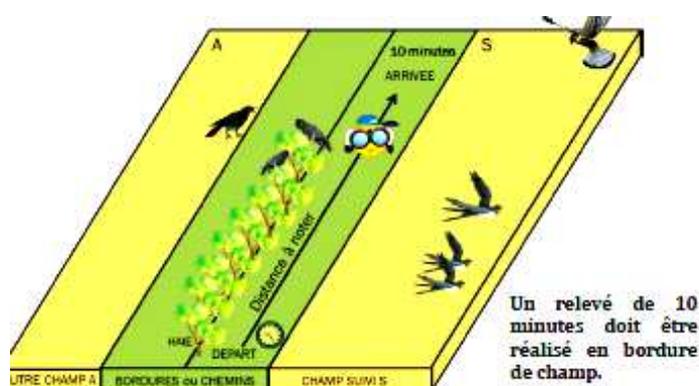
Les oiseaux sont des espèces mobiles dans l'agrosystème. Afin de recueillir des données de qualité et exploitables en biovigilance, les observations sont réalisées durant la période de reproduction et de nidification, lorsque les oiseaux sont moins mobiles ou relativement sédentaires dans le milieu.

Zone d'observation

La zone de relevé ornithologique est la bordure herbacée (BH) située auprès du champ de référence (voir figure ci-dessous). Il ne s'agit donc pas à proprement parler du « bord de champ » (BC) qui est travaillé. **Ce lieu d'observation BH est le même pour les relevés de flore spontanée et de coléoptères.**



Source : Fried et Al. (2007). 20^{ème} conférence du Columa. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes. Dijon, France, 11 et 12 décembre 2007, 346-355.



Périodes et heure

Chaque relevé est effectué **deux fois** en période de reproduction et de nidification. Le premier passage a lieu en début de saison de

reproduction (du 1^{er} avril au 8 mai) pour recenser les nicheurs précoces, le second a lieu entre le 9 mai et le 15 juin pour les nicheurs tardifs. **Il est recommandé d'effectuer les deux passages entre 4 et 6 semaines d'intervalle.** Les deux passages seront effectués **à la même heure et aux mêmes dates tous les ans** (à quelques jours près), sous réserve de conditions météorologiques favorables durant la période d'observation (pas pluie, ni de vent fort). Décaler un passage de quelques jours si les conditions météorologiques sont défavorables.

Types de contact

Tous les contacts (chants ou visuels) des espèces focales sont comptabilisés. La localisation des individus est précisée : dans (ou au-dessus pour les oiseaux chantant en vol) de la parcelle suivie, dans les parcelles adjacentes, dans les bordures, en vol. Les abondances des espèces contactées sont notées en évitant les doubles-comptage (de compter deux fois le même individu). Les chants d'oiseaux au format .mp3 sont disponibles à cette adresse :

<https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa>

Fiche de relevé ornithologique

Pour le relevé des contacts d'oiseaux sur le terrain, il est conseillé de noter les individus sur une représentation graphique du transect (bordereau disponible dans la dropbox Biovigilance avec le rappel de protocole).

Une fiche de relevé est à compléter pour chaque relevé. Sur chaque fiche doivent figurer le nom de l'observateur, le numéro de parcelle, le numéro de passage (1 ou 2, correspondant aux deux périodes avant ou après le 8 mai), l'heure de début de suivi du transect, la date et les conditions météo. Noter sur la fiche d'observation des informations météorologiques : couverture nuageuse, pluie, vent, visibilité, codés de 1 à 3 selon leur intensité (bordereau disponible dans la dropbox Biovigilance avec le rappel de protocole, et tableau ci-dessous).

Couverture nuageuse	Pluie	Vent
0 – 33% = 1	Absente = 1	Absent = 1
33 – 66% = 2	Bruine = 2	Faible = 2
66 – 100% = 3	Averses = 3	Moyen à fort = 3

Une représentation graphique d'un transect d'écoute est fournie pour faciliter la prise de notes optionnelle sur les catégories de distance. On peut ensuite recopier les contacts sur la fiche de relevé une fois le carré terminé. Il est conseillé de remettre au propre les fiches de relevés le plus tôt possible après le retour du terrain.

Annexe 3 A : Protocole Lombriciens



Protocole Biovigilance

I - Présentation des vers de terre

Les vers de terre ou lombriciens sont des macro-organismes invertébrés, bio-indicateurs des sols. Ils ont la réputation d'être des ingénieurs physiques du sol, ce qui se justifie par leur rôle important dans le fonctionnement général de cet écosystème. Les vers de terre contribuent ainsi à la fertilité du sol en participant à la dégradation et au recyclage des éléments nutritifs contenus dans les résidus de cultures et divers amendements organiques, ainsi qu'à la formation de porosité, facilitant la circulation de l'air, l'infiltration et la rétention de l'eau et la pénétration des racines.



Ces actions, dont la liste peut encore être allongée avec, par exemple, la création de rugosité en surface, la stimulation de l'activité des micro-organismes, contribuent par ailleurs à la réduction de l'érosion et du risque de pollution des eaux.

En France, une centaine d'espèces ont été inventoriées et sont classées en 3 catégories écologiques selon des critères morphologiques, physiologiques et écologiques.

Les épigés sont des vers de petite taille (< 5 cm) de couleur rouge sombre. Ils vivent à la surface du sol dans les amas organiques (litière de feuilles, écorces, bouses, compost, ...). Ils sont saprophages et participent de fait au recyclage de la matière organique. Leur musculature, peu développée, ne leur permet pas de creuser des galeries dans le sol.

Les anéciques sont, au contraire, les grandes espèces qui labourent le sol en creusant des galeries permanentes verticales à sub-verticales, ouvertes à la surface, favorisant par exemple l'infiltration de l'eau. Les adultes mesurent plus de 10 cm et certains individus peuvent atteindre plus de 1 m de long. Le dépôt de déjections en surface (= turricules) entretient une rugosité à la surface du sol, limitant la vitesse de ruissellement et donc le risque d'érosion. Ils contribuent par ailleurs à la fragmentation de la matière

organique morte présente en surface, à son enfouissement au sein du profil de sol et au brassage des matières organiques et minérales. Les anéciques présentent une pigmentation rouge ou brune décolorée progressivement de la tête à la queue. La couleur de cette pigmentation permet de différencier les anéciques tête rouge (du genre *Lumbricus*) des anéciques tête noire (du genre *Aporrectodea*). Les anéciques tête noire créent un réseau de galeries plus ramifiées et sont généralement rencontrés dans des milieux peu perturbés.

Les endogés, de taille variable (1-20 cm) se reconnaissent par leur couleur très pâle, rose, gris-claire ou verdâtre. Comme les anéciques, ces vers de terre sont armés d'une musculature de fouille bien développée, mais creusent des galeries temporaires horizontales à sub-horizontales. Géophages, ils se nourrissent de matière minérale plus ou moins enrichie en matière organique. Leurs déjections (mélange intime de matières organiques et minérales), déposées dans le sol, contribuent à la formation d'une « structure grumeleuse » favorisant notamment la rétention de l'eau dans le sol. Les vers de terre endogés dominent généralement les communautés lombriciennes des parcelles en grandes cultures gérées de manière conventionnelle.

Pour en savoir plus :

- « Mieux connaître les vers de terre » :

http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_documents.php

- « Déterminer les vers de terre » :

http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_documents.php

- Fiche outil ADEME « Les vers de terre » :

https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/ADEME-bioindicateur/pages_indic/com_lombricienne.php

II - L'OPVT : partenaire de la biovigilance

L'OPVT (Observatoire Participatif des Vers de Terre) est un outil d'évaluation simplifié de la biodiversité des sols à l'aide des vers de terre, organismes largement reconnus pour leur contribution à la fertilité des sols et pour les services qu'ils rendent aux écosystèmes (qualité de l'eau, limitation de l'érosion...).

Son objectif principal est d'acquérir des références nationales, en terme de diversité (sub-)spécifique et d'abondance lombricienne, pour différents contextes pédo-climatiques et usages des sols. Ainsi, il est ouvert à un large public tel que les agriculteurs, les scolaires, les jardiniers et les gestionnaires de milieux naturels ou anthropisés. A terme, ces observateurs pourront positionner leurs données par rapport aux références en contextes similaires et orienter leurs usages pour une meilleure préservation de cette biodiversité remarquable des sols.

L'OPVT est un outil pédagogique, facile à mettre en œuvre, qui permet une observation instantanée des lombriciens selon trois catégories écologiques: les épigés, les anéciques et les endogés ; au sein des anéciques, les morphotypes sont différenciés entre *têtes rouges* et *têtes noires*. Ces catégories écologiques présentent différents comportements dans les sols et par conséquent, ne sont pas sensibles aux mêmes contraintes du milieu.

L'OPVT est aussi un outil progressif. Pour s'adapter à toutes les demandes des différents publics intéressés, des moins exigeants aux plus demandeurs, 5 niveaux d'implication ont été définis : niveau découverte, niveau initiation simple, niveau initiation approfondie, niveau spécifique simple, niveau spécifique approfondi.

III - Protocole de prélèvement

Le protocole de prélèvement de l'OPVT retenu en biovigilance est compatible avec les objectifs de la surveillance biologique du territoire. Il est jugé pertinent pour mesurer les ENI potentiels des pratiques agricoles sur la biodiversité lombricienne. Le protocole sélectionné permet dans un 1^{er} temps le classement des échantillons par groupe d'espèces au niveau régional. Cette information constitue déjà une indication importante pour la biovigilance. De manière collaborative, des analyses de biodiversité au niveau (sub-) spécifique sont réalisées par l'Université de Rennes 1 à la demande des régions qui permettent de certifier les reconnaissances effectuées au terrain par les observateurs et d'obtenir des indices de diversité, de structure des communautés et occurrence des espèces selon les modes de gestion ; tout cela est possible sans pour autant compliquer les prélèvements réalisés par les observateurs de terrain.

Protocole disponible sur notre site internet :

<https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/page/protocole-participatif-test-beche-vers-de-terre>

Comparaison entre le protocole Moutarde (de 2013 à 2018) et le protocole TBVT (à partir de 2019)

Les points communs :

- Type d'observation : Ces deux protocoles permettent d'étudier les communautés lombriciennes grâce à des prélèvements standardisés de l'abondance lombricienne et de la structure fonctionnelle. Ils permettent ainsi de comparer différentes variables pédo-climatiques ou de gestion.
- Conditions d'applications : Les dates et conditions météorologiques d'applications des protocoles restent inchangées.

Les différences :

- Matériel nécessaire : La mise en place du protocole TBVT nécessite une bêche, une plaque cartonnée de 20x20cm et 6 bacs tandis que pour le protocole moutarde, 70 Litres d'eau, 1 arrosoir minimum, une rampe d'arrosage et 1.8kg de moutarde sont nécessaires.
- Type de protocole : Le TBVT est une extraction physique tandis que le protocole moutarde est une méthode éthologique (appelant à un stimulus pour déclencher la remontée des vers de terre dans le sol et permettre leur récolte à la surface). Ainsi, les résultats avec le TBVT seront moins influencés par les conditions climatiques (ie : inondation ou sécheresse) qu'avec le protocole Moutarde.
- Proportion observée des vers de terre présents : Le TBVT reflète une meilleure image de l'abondance lombricienne avec une proportion observée plus proche de la réalité que le protocole Moutarde. Cependant, si le protocole Moutarde sous-estime la proportion d'endogé, le TBVT sous-estime la proportion d'anécique.

- Durée : Sans prendre en compte la logistique annexe qui est plus importante pour le protocole moutarde (collecte du matériel), la mise en place du protocole moutarde pour une personne est estimée à 2h45 avec un minimum de 45 minutes pour chacune des 3 répétitions. La mise en place du TBVT pour une personne est estimée à 3h30 avec une moyenne de 30 minutes pour chacune des 6 répétitions.

Matériel nécessaire

- Bêche
- 7 seaux ou bacs pour stocker les 6 blocs de sol et trier
- 10 boîtes à bords hauts (min. 10*10*10 cm), équipées de couvercles, pour stocker les vers de terre pendant le prélèvement et réaliser le tri des individus prélevés en 4 groupes
- Pince à épiler plate
- Surface claire pour l'identification en 4 groupes écologiques (ex : bâche blanche)
- Gants
- 12 piluliers (6 blocs-répétitions* groupe EPI/ATN et ATR/END) avec alcool non dénaturé d'une pureté maximale (min 90°, 95°)
- 1 sonde thermique (pour mesurer la température du sol à -10 cm)
- Appareil photo numérique (ou téléphone portable avec appareil photo)
- Feuille de terrain pour quantifier les abondances des vers de terre

Conditions de mise en œuvre du protocole

Conditions liées aux perturbations provoquées par les Travaux agricoles avant prélèvement : Intervenir *si possible* avant toute intervention ou si impossible, au moins **4 semaines après** toute intervention (travail du sol, traitements, fertilisants).

Positionnement : Dans la parcelle, zone homogène d'un point de vue pédologique et agronomique, distante de 10 m minimum du bord de la parcelle (afin d'éviter les tournières et les entrées de parcelle).

Durée : Compter environ 4h30 pour une personne seule pour la totalité de la manipulation (45min/répétition). Privilégier si possible les prélèvements à plusieurs, plus stimulants.

Dates d'intervention : **Janvier – Avril** (hors périodes neigeuses, sur sol dégelé et ressuyé ; décalage-retard dans les zones montagneuses).

Il est très important de réaliser les prélèvements durant cette période car celle-ci est liée à la période d'activité maximale des vers de terre. En dehors de cette période, les abondances recueillies seront moindres et non comparables aux autres.

Humidité du sol : **impérativement** humide mais **non engorgé** (ressuyé).

Moment de la journée : De préférence **le matin**.

Météo : T°C de l'air entre approximativement 8 et 15°C. **Temps couvert** (n'hésitez pas à faire de l'ombre sur les zones observées si soleil ponctuellement chaud).

Température du sol : **Sol dégelé** avec une température à -10 cm > 6°C soit > 42,8°F.

Plan d'échantillonnage pour les observations

Les prélèvements lombriciens sont répétés, pour chaque parcelle, sur **6 placettes de 20*20cm de côté et 25cm de profondeur**.

Au cours d'un suivi sur 5 ans par ex., aucun prélèvement de lombricien ne doit être réalisé sur une zone déjà prélevée. Si possible, géoréférencer chacune des zones prélevées.

Pour organiser les 5 ans d'observation, se référer à la fiche « plan d'échantillonnage » de la production concernée (Grandes cultures, Viticulture ou Maraîchage).

Déroulement du protocole sur le terrain

1. À l'aide de la bêche, extraire tous les blocs de sol et les déposer dans les bacs. Les blocs doivent mesurer 20x20x25 cm de profondeur. Il est important d'enfoncer la bêche le plus verticalement possible pour respecter le volume de sol à prélever pour ne pas aboutir à une pyramide maya inversée !. L'extraction doit être rapide pour éviter au maximum la fuite des vers de terre sensibles aux vibrations du sol. Lors de l'extraction, veiller à ne pas laisser s'échapper les vers de terre qui sortent du bloc sous l'effet des vibrations. Les ramasser et les placer dans une boîte avec de l'eau (prévoir une boîte par bloc pour ne pas mélanger les vers de terre).

Remarques et Précautions :

- *Limiter vos déplacements autour du cadre de prélèvement. Les vibrations générées par le piétinement pourraient influencer les abondances lombriciennes recueillies.*
 - *Si le bloc extrait ne fait pas 25cm de profondeur, creusez jusqu'à cette profondeur et collectez les individus récoltés. Si ce n'est pas possible, noter la profondeur atteinte avec ce bloc.*
 - *Si des vers de terre sortent par les bordures du trou ainsi réalisé, ne les prenez pas, ils ne font pas partis de l'échantillon.*
2. Trier les blocs de sol en effritant les mottes pour récupérer les vers de terre que vous déposez dans une boîte remplie d'eau. La grande majorité des vers de terre se situe souvent dans le mas racinaire ou les 5 premiers centimètres du sol, veillez à bien émietter cette partie comme du « couscous » afin de ne rater aucun vers de terre. Vous pouvez utiliser votre pince pour dissocier le mas racinaire. Le tri est terminé lorsque le diamètre des mottes est inférieur à 1 cm.

Remarques et Précautions :

- *Lorsque vous émiettez les blocs, il vaut mieux regarder ce qui tombe de vos mains plutôt que la terre dans vos mains.*
- *Ne pas chercher hors du bloc l'autre partie d'un ver de terre coupé.*
- *Ne pas mélanger les vers de terre issus de blocs de sol différents*

3. Laver les vers, les étaler sur une surface de couleur claire. Les déterminer à l'aide de la clé d'identification et les séparer selon les 4 groupes fonctionnels. Compter les individus par groupe et reporter les résultats sur la feuille de terrain.

Pour faciliter votre organisation et garantir des prélèvements groupés le matin, les étapes suivantes peuvent être réalisées au retour du terrain. Les vers de terre doivent alors être stockés dans des boîtes avec couvercle étanche, généreusement remplies d'eau fraîche. Attention toutefois de ne pas mélanger les 6 placettes par parcelle et à bien coder vos boîtes.

Identification des vers de terre

Rincer et **étaler les vers sur une surface de couleur claire** (bâche blanche par exemple). Grouper les individus qui se ressemblent.

Déterminer les vers à l'aide de la fiche d'identification et de **la nouvelle clef de détermination**. Penser à les séparer selon le stade de maturité sexuelle (adulte ou juvénile) et commencer à observer les adultes pour les classer selon les 4 groupes fonctionnels. Compter les individus par bassine et reporter les résultats sur la feuille de terrain pour la parcelle échantillonnée.

Attention : *Ne pas mélanger les vers de terre issus de blocs de sol différents*

Photographie des vers de terre

Prendre des photos des groupes : pensez à prendre une photo de toutes les bassines afin que l'Université de Rennes 1 puisse avoir une vue d'ensemble de vos individus (cela pourrait permettre de trouver un individu qui poserait question lors de la détermination à défaut d'une photo individuelle).

Séparer ensuite au sein de chaque groupe écologique, **les morphotypes** (c'est-à-dire les vers de terre présentant un ensemble de caractères morphologiques permettant de former des groupes homogènes par leurs longueurs, largeur, couleur, gradient de décoloration, transparence de l'épiderme...).

Prendre des photos de ces morphotypes identifiés (un ou deux individus sur la photo), à côté d'une pièce de 1 € (pour l'échelle). Si un morphotype n'est représenté que par un seul individu: prendre plusieurs photos de cet individu (face dorsale et ventrale), même si l'individu est juvénile. Vous pouvez également placer dans le cadrage de la photo, un papier où est inscrit le code du pilulier pour vous aider à renommer les photos.

Assurez-vous de la qualité de vos photos et posez-vous toujours la question suivante: **Seront-elles exploitables ?** (exposition, netteté...)

Remarques :

- i) *L'alcool décolorant les vers de terre, les photos sont indispensables pour l'identification certifiée des espèces et sous-espèces au laboratoire.*
- ii) *La qualité photographique d'un téléphone portable peut être suffisante. Toutefois, veiller à ne pas transmettre des photos floues.*
- iii) *Vous pouvez réduire la qualité de vos photos pour faciliter les transferts (utilisation de logiciels simples type easyimagedmodifier.exe par exemple).*

Conseil : *prendre une photo du code de la parcelle avec les photos de vers de terre. Répéter cette opération pour chaque nouvelle parcelle et renommer les photos dès que possible.*

Stockage de tous les vers de terre dans les piluliers

Attention : Tous les vers de terre échantillonnés doivent être déposés dans les piluliers.

Pour chaque bloc vous utiliserez 2 piluliers, disposez tous les individus Epigés et Anéciques Têtes Noires dans un même pilulier contenant de l'alcool. Ensuite placez tous les individus Anéciques Têtes Rouges et Endogés dans un autre. Pour éviter une dilution trop importante de l'alcool, pensez à poser vos individus quelques secondes sur un papier absorbant avant de les introduire dans les piluliers.

Ne pas dépasser 2/3 du volume du pilulier en volume de vers de terre. Si les piluliers sont trop remplis, les vers de terre stockés pourraient se décomposer Si la contenance des piluliers n'est pas suffisante pour un groupe, utiliser un pilulier qui n'a pas été utilisé (en indiquant bien que c'est un complément de pilulier).

Noter sur les piluliers vos codes relatifs à votre prélèvement :

- ENI (nom du programme)
- Région (2 premières lettres de l'ex-Région)
- Code parcelle
- Année (ex. -12 pour 2012)
- Numéro de la placette (R1, R2, R3, R4, R5 ou R6)
- Groupe Lombricien (EPI / ATN ou ATR / END)

Pour assurer une meilleure traçabilité, joindre dans le pilulier, un papier sur lequel est noté, au crayon de papier, ce même code. L'alcool effaçant le marqueur ou le stylo, ceci n'est pas une option.

Attention, un même numéro de placette/répétition noté sur des piluliers et la fiche de terrain doit renvoyer à la même observation.

Remarques :

- i) Il est préférable d'inscrire les codes sur les piluliers avant d'aller sur le terrain*
- ii) Si des vers de terre de plus de 50 cm sont prélevés, ne conserver qu'un seul individu (de préférence un adulte) dans l'alcool. Remettre les autres en terre à 2 m minimum de la zone prélevée. Seuls les préleveurs du sud de la France sont réellement concernés.*

Transferts des données

1. Transferts des piluliers et des photos à l'Université Rennes 1

Concernant les piluliers

Remettre les 12 piluliers concernés par la parcelle dans le carton d'origine, en y joignant une copie de la fiche de terrain et transmettre le tout à l'animateur régional. Il se chargera de le transférer à l'Université Rennes 1.

Pour éviter le problème de décomposition, privilégier **un retour rapide** des piluliers pour garantir un meilleur suivi des échantillons. Si ce n'est pas réalisable, il faut vérifier que les contenus de ceux-ci ne deviennent pas marrons (contacter l'équipe de l'OPVT pour avoir la démarche à suivre).

Remarque : *L'alcool s'évaporant rapidement, vérifiez que les piluliers soient bien fermés avant l'envoi.*

Concernant les photos

Déposer les photos sur le site Biovigilance du portail Resytal.

Les photos **doivent impérativement** être triées (pas de photos floues) et renommées avec le code du pilulier correspondant.

2. Renseignement du fichier « saisie de données »

Compléter le fichier « saisie de données » avec les données issues des prélèvements lombriciens (en Annexe 3_B)

Déroulement du protocole au laboratoire (Univ. Rennes 1)

Réception des piluliers ; vérification de la totalité du nombre de piluliers par rapport aux indications inscrites sur la fiche de terrain ; conditionnement avant mise en conservatoire (avec changement de l'alcool des piluliers).

Détermination de tous les individus et édition de 3 fiches de résultats avec repositionnement général par type de production. Attention, la détermination des vers de terre est dépendante de la qualité de conservation des vers qui est elle-même dépendante du travail au terrain au moment de la mise en pilulier.

Adresse postale & Contacts

Equipe OPVT

OSUR/Univ. Rennes1 – UMR CNRS 6553 *EcoBio*

Station Biologique de Paimpont

35380 PAIMPONT

http://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php

Equipe projet

Sarah Guillocheau, Chargé de mission OPVT pour SBT-ENI

(contact-sbt-eni@univ-rennes1.fr ou 02 99 61 81 80)

Daniel Cluzeau, Enseignant-Chercheur sur l'écologie des vers de terre dans les agrosystèmes

(daniel.cluzeau@univ-rennes1.fr)

SAVOIR PLUS

Missions confiées à l'Université de Rennes 1

1 - Concernant les vers de terre capturés chaque année et mis dans les piluliers avec alcool avant envoi à Rennes, la mission de l'Université de Rennes consiste à :

- Mise en conservatoire de tous les prélèvements reçus (autofinancement UR1).
- Détermination spécifique et pesée de chaque individu prélevé (financée à hauteur de 120€ HT/an/parcelle sur les Crédits SBT-ENI en Région).
- Transfert d'un fichier .xls (tableur) à la DGAL (autant de lignes que d'individus).
- Fourniture d'un rapport graphique au format PDF par parcelle réactualisé chaque année.
- Evaluation des tris en 8 groupes et variation intra-parcelle.
- Repositionnement de la parcelle par types de sol régionaux ou par petite région.
- Repositionnement national (global).
- Fourniture d'un rapport graphique au format PDF par région réactualisé chaque année (par type de sol ou par petite région), avec repositionnement national.

2 – Des journées de formation sont prévues dans le budget annuel des régions pour prendre en charge l'organisation de réunions annuelles d'échange sur le protocole Lombriciens et sur les résultats pour discuter de leur réalité et de leur interprétation possible.

Annexe 3 B : Fiche de terrain Protocole lombriciens



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

Suivi des lombriciens - Réseau SBT-ENI

Fiche de terrain



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE LA PÊCHE
ET DE LA FORÊT

Nom de l'Observateur:

Structure en charge de l'observation:

Commune du siège d'exploitation:

Code SBT

Région
Code parcelle
Année

Photos individus :

CONDITIONS DES OBSERVATIONS

Date :/...../..... Heure de début : Heure de fin :

T°C de l'air:°C T°F du sol (à -10 cm):°F Prof. moyenne blocs (si prof. du sol <35cm):cm

Ensoleillement : soleil (0-33%) peu nuageux (33-66%) couvert 66-100%

Pluie : nulle (0-33%) légère (33-66%) forte (66-100%)

Vent : nul (0-33%) léger (33-66%) fort (66-100%)

Couvert : Culture d'hiver de printemps intermédiaire Chaume Sol nu travaillé Autre :

1- Déterminer si l'individu est adulte ou juvénile
S'il est adulte, le ver de terre possède un anneau coloré, appelé **clitellum**, sur le premier tiers du corps.



2- Observer la couleur du ver de terre

Individu coloré

Rouge-orangé
Rouge-bordeaux
Noir

Une décoloration peut être observée de la tête à la queue

3- Observer la taille du ver de terre

Petite taille
1-5 cm

Grande taille
(10 - 100 cm)

Anéciques

Epigés
(Rouge bordeaux)



Tête Rouge
(Clitellum orange)



Tête Noire
(clitellum marron à marron clair)



Individu faiblement coloré

Rose, gris-clair, vert

Petite à moyenne taille
(1-30 cm)

Endogés



Attention, les tailles notées ci-dessus s'appliquent aux vers de terre adultes.

Individus Indéterminés →

Individus totaux

		Prélèvements					
		N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6
Adultes	Adultes						
	Juveniles						
Adultes	Adultes						
	Juveniles						
Adultes	Adultes						
	Juveniles						
Individus Indéterminés →							
Individus totaux							

Credits photos : A. Dewisme et H. Hotté, Univ. Rennes1 et <http://yjala.cas.ed.ac.uk>

Annexe 4 A : Protocole Coléoptères

Protocole Biovigilance

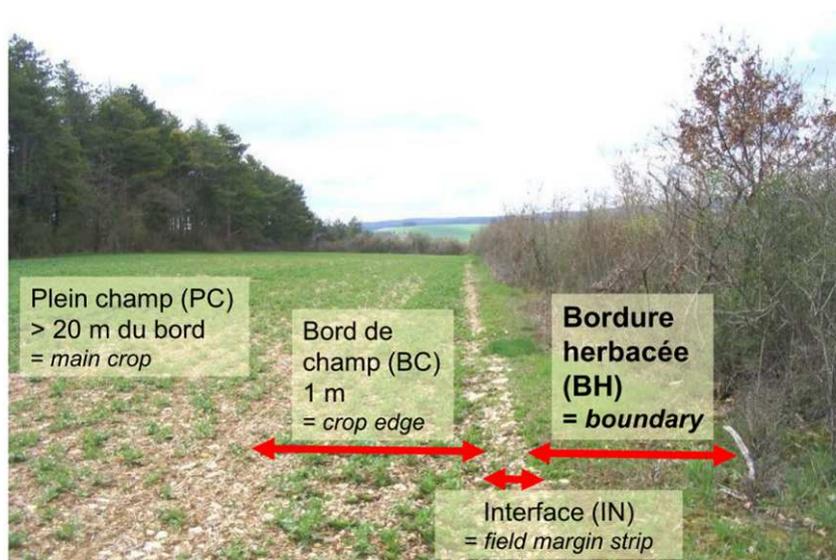
Inventaire entomologique des bords de champs

L'inventaire des insectes de bords de champ utilise une méthode simplifiée expérimentée par des entomologistes durant 6 ans, de 2006 à 2011, sur 12 sites du sud de l'Ile-de-France. Ce protocole d'observation concerne des insectes de différents ordres, dont les Coléoptères qui comportent une gamme écologique étendue. Il s'applique à la flore herbacée des bords de champs cultivés (station) sur des lieux d'observation (transects).

Les principaux atouts de cette méthode pour la biovigilance sont : la mesure de l'abondance, l'appréciation de la richesse taxonomique et des dynamiques de population, la corrélation entre les groupes de coléoptères capturés et les milieux inventoriés, l'étude de la biodiversité potentielle, la comparaison du nombre prévisible et observé de taxons par site, la valorisation des résultats auprès des agriculteurs et techniciens agricoles.

Zone d'observation

La zone de relevé entomologique est la bordure herbacée (BH) attenante du champ de référence (voir figure ci-dessous). Il ne s'agit donc pas à proprement parler du « bord de champ » (BC) qui est travaillé. Le lieu d'observation BH est le même pour les relevés de flore et d'oiseaux.



Source : Fried et Al. (2007). 20^{ème} conférence du Columa. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes. Dijon, France, 11 et 12 décembre 2007, 346-355.

Protocole de suivi des coléoptères

Les quatre étapes du suivi des populations des coléoptères des bordures herbacées attenantes aux champs sont : le fauchage, la récolte, l'identification et la prise de vue. L'échantillonnage concerne les deux premiers points, qui sont des activités de terrain. L'identification se fait ensuite au laboratoire directement sur les coléoptères collectés et conservés à cet effet ou éventuellement sur les photos qui les représentent. La photographie des individus regroupés par « types » sur papier millimétré permet de valider le classement et de préciser l'identification de certaines espèces. Les photos constituent donc des archives de la représentation des suivis sur lesquels il est possible de revenir.

Matériel utilisable sur le terrain

L'image suivante représente le matériel utilisable :

- un filet à papillons d'un diamètre de 50 cm et d'une profondeur d'1 mètre environ (matériel nécessaire selon cette description),
- un aspirateur à bouche,
- des tubes (éventuellement associés au modèle de l'aspirateur) ou boîtes de collecte (voir des sachets),
- un carnet de notes avec son crayon de papier ou des planches d'étiquettes pré-imprimées et découpables.

Le manche du filet est court. Le filet est utilisé comme fauchoir. Cette technique de capture est intéressante, car reproductible.



L'aspirateur à bouche doit être de manipulation simple afin de se prémunir de l'évasion plus ou moins partielle des captures.

Mode opératoire

Sur une station, sont effectuées 6 séries de prélèvements (2 transects au cours 3 dates de passage), qui conduisent à la constitution d'échantillons de coléoptères enfermés dans **6 tubes ou boîtes de collecte**.

Un transect correspond à une distance de 20 pas avec, à l'exécution de chaque pas, un balayage aller et un balayage retour du filet devant l'opérateur, 40 balayages au total.

En fin de d'échantillonnage de chaque transect, l'opérateur peut au choix :

- soit récolter à l'aspirateur les coléoptères capturés dans le filet. Cette opération délicate qui est effectuée sur le terrain consiste à
- à séparer les adultes de coléoptères des débris végétaux et des autres insectes (punaises, larves...) : Attention aux risques de confusion avec les Héteroïptères ;
 - à ne pas oublier les taxons de très petite taille, à la distinction des petits spécimens de staphylins en tant que Coléoptères et ceux qui restent longtemps immobiles ;
 - à ne pas laisser s'enfuir les coléoptères qui s'envolent facilement (buprestes et divers coléoptères);
 - à évaluer les niveaux de pullulations, s'il y a lieu.

► soit conditionner sur le terrain l'intégralité du prélèvement correctement identifié réalisé sur chaque transect afin d'en effectuer l'observation ultérieurement. Cette opération, également délicate, consiste à transférer l'intégralité du produit de fauche de chaque transect, dans une boîte (sac tissu, sachet papier ou emballage fermé). Ce contenant est d'un volume suffisant (1 à 2 litres minimum) afin de limiter le confinement des coléoptères et l'apparition de condensation sur les parois.

Le délai entre le conditionnement au champ des produits de fauche et la mise en conservation des échantillons doit être court afin de contenir la prédation des Coléoptères due notamment aux araignées. Le risque de prédation des échantillons durant ce délai est encore réduit par l'utilisation de glacières lors des déplacements vers le laboratoire (stockage en condition fraîches et obscures de très courte durée).

Au laboratoire, la mise en conservation des échantillons référencés dans l'attente de l'identification de leurs contenus peut être organisée dans un congélateur à -18°C (boîtes contenant les échantillons de fauche) ou à température ambiante pour les seuls échantillons de coléoptères minutieusement triés et tués soit par le froid (congélation), soit à l'aide de produits biocides classiquement utilisés en entomologie.

Les échantillons d'insectes morts et séchés à l'air libre peuvent être conservés soit :

- à sec dans des boîtes aérées (boîtes de pétri),
- frais recouvert d'un liquide de conservation, dans des tubes étanches (tube à hémolyse).

Composition du liquide de conservation : 1/3 volume d'alcool à 90 %, 1/3 volume glycérine (ou glycerol) et 1/3 volume eau déminéralisée.

Remarques :

- Les échantillons secs sont cassants et doivent être manipulés avec précaution. Ils sont stockés à l'abri des risques de chocs (conserver les antennes sur lesquelles reposent les identifications) et de l'humidité (favorable au développement de moisissures).

- L'alcool ne doit pas être utilisé seul afin d'éviter le blocage définitif des articulations des Coléoptères ainsi conservés et autoriser leur bonne présentation si possible en face dorsale pour prise de vue.

Nombre de visites annuelles

Chaque parcelle d'observation comprend **2 transects** repérés d'une année sur l'autre sur sa bordure, au sein desquels sont effectuées **3 visites** annuelles selon les périodes du calendrier :

- de la dernière semaine d'avril à la mi-mai,
- de la mi-mai à la mi-juin,
- de mi-juin à mi-juillet,

avec, entre chaque date de visite, idéalement 4 semaines d'intervalle et à quelques jours près, pas plus de 8 semaines entre la première et la dernière date d'observation.

Les observations sont faites par le même observateur, tous les ans à la même date (à quelques jours près) et à la même heure. Les notations des conditions météorologiques ainsi que la hauteur de végétation herbacée (hauteur moyenne en centimètres dans la zone de prélèvement) sont réalisées lors de chaque visite.

Les notations des effectifs dénombrés par groupes taxonomiques ainsi que leurs éventuelles pullulations peuvent être réalisées sur le terrain, le jour même de l'observation, ou différées jusqu'en fin de campagne pour notation au laboratoire.

Tous les échantillons sont mis en état de conservation pour plusieurs années au laboratoire afin de permettre de s'y référer le cas échéant.



Guide pratique de reconnaissance

Le guide de classement par groupe d'espèces de Coléoptères proposé (voir : <https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa>) est un outil de travail. Il a été évalué par différents groupes d'utilisateurs. Une clé dichotomique y a été ajoutée. Elle indique les caractères morphologiques à observer successivement et propose à l'utilisateur de choisir à chaque étape entre deux propositions. La sortie du tableau se fait lorsqu'un des choix correspond à un nom de groupe. Ce tableau dichotomique illustré repose 24 caractères morphologiques, après la présentation synthétique des 14 groupes.

Remarques : une aide à la prise de vue des coléoptères est disponible pour les opérateurs dans un document complémentaire de ce guide.

Photographie des échantillons capturés

Les photos assurent une conservation exacte des données. Elles peuvent à tout moment être utilisées pour la révision ou la vérification de l'identification taxonomique.

- Elles sont indispensables pour conduire une identification plus précise des taxons que celle proposée protocolairement par le tri des captures selon leur appartenance à l'un ou l'autre des 14 groupes taxonomiques.

- Elles sont indispensables aux 'spécialistes Coléoptères' en charge de la vérification de la qualité des données transmises par les observateurs.

Les photos sont réalisées par les opérateurs simultanément ou avant le classement selon les 14 groupes, afin de limiter les dégradations ou perte de spécimens due à leur manipulation. Cette étape délicate est relativement longue, mais essentielle à la bonne exécution du protocole.

Préparatifs à la prise de vue.

► Préparation des coléoptères

Les échantillons de coléoptères dont les articulations sont rigidifiées (conservation à sec) ou dont le corps est souillé (conservation avec les produits de fauche) peuvent retrouver souplesse et fraîcheur après un séjour de plusieurs heures dans un bain d'eau déminéralisée, additionnée de quelques gouttes de mouillant (liquide vaisselle).

Un dernier bain avant séchage sur du papier essuie-tout doit précéder la disposition minutieusement organisée, des coléoptères sur le support millimétré.

- Les coléoptères sont disposés par séries homogènes selon leur appartenance de groupe.
- Les groupes sont séparés les uns des autres et disposés selon des lignes.
- Les groupes de coléoptères de très petite taille sont de préférence installés au centre du champs photographié, ceci afin de limiter l'altération de la définition de l'image en lien avec la qualité ou la propreté de l'objectif de l'appareil utilisé.
- Chaque spécimen est correctement disposé. Généralement la face dorsale est visible et les pattes et antennes sont écartées. Les bruches, mordelles, petits charançons et certains coléoptères appartenant au groupe des divers sont présentés latéralement.

► Préparation des étiquettes de référence d'échantillons

Chaque échantillon photographié est accompagné d'une référence unique qui permet de le différencier des autres.

Cette référence est construite dans l'ordre suivant par :

- Le code de la parcelle échantillonnée,
- le n° absolu du transect prélevé identifié par la lettre « T »
- et la date de la visite au format JJ/MM/AA. (Exemple : PACA-01 T2 25/04/17)

La référence de l'échantillon peut être manuscrite de façon lisible sur son étiquette, mais son édition par l'utilisation d'une police de petite taille de caractères sur imprimante (arial 6) est recommandée.

► Matériel photo

La démocratisation des appareils photos numériques permet aujourd'hui de faciliter les photographies en mode macro et offre sans coût supplémentaire, la possibilité de modifier les réglages jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant. L'utilisation de téléphones portables dont l'objectif est de bonne résolution est également possible en respectant les règles de réussite de photo de qualité, par la maîtrise de la stabilité de l'appareil par rapport au plan, par celle du cadrage et celle de l'éclairage du champ photographié.

Une bonne photo est donc nette, lumineuse, colorée et sans ombre portée autour des Coléoptères qui occupent l'intégralité de la surface du cliché.

► Prise de vues

- Sont attendues *a minima* autant de photos que d'échantillons collectés par parcelle et par année (soit 6 en règle générale, 4 dans l'hypothèse d'un rendez-vous parcellaire manqué,...).
- Chaque photo représente tous les coléoptères capturés (ou un spécimen de chaque « espèce » et une indication de l'abondance).
 - Cas particulier de l'absence de capture sur 1 transect lors d'une visite : Réaliser simplement une photo de l'étiquette de référence.
 - Cas particulier d'un grand nombre de capture sur 1 transect :
 - Si les captures sont peu diversifiées (pullulation) : sélectionner 1 spécimen représentatif de la (des) population(s), disposez le(s) sur le champ photographié en prenant soin d'indiquer à sa (leur) proximité immédiate son (leur) abondance ;
 - Si les captures sont très diversifiées lors de la visite d'un transect : Réaliser plusieurs photos dont :
 - l'une représente l'ensemble des captures afin qu'il soit possible de les dénombrer. Une étiquette complémentaire portant la mention 1/x (ou x est le nombre total de clichés différents nécessaire à la représentation de toutes les captures contenues dans l'échantillon).
 - autant d'autres que nécessaire pour représenter de façon fine les coléoptères qui constituent chacun des groupes collectés. Les mentions de chaque étiquettes complémentaires sont incrémentées pour prendre les valeurs successives de 2/x jusqu'à x/x pour la dernière des photos.

L'ensemble des étapes et conseils pour la réalisation du protocole Coléoptères sont également résumé dans les fiches protocoles disponible sur la dropbox <https://www.dropbox.com/sh/vihnfcnps8226jz/AACoZ3GwXJM70GdfefxLYhJwa>

Analyse des photos

L'analyse des photos est faite à tous les niveaux de validations afin de fiabiliser les données présentes dans la base nationale.

- L'observateur doit, sous la responsabilité de l'animateur s'assurer de la correspondance exacte des effectifs par groupes saisies dans Résyta/Biovigilance avec leurs représentations photos déposées en regard.
- L'animateur régional, en lien avec le SRAL doivent s'assurer de la complétude du jeu de données locales et du respect du protocole.
- Le superviseur doit vérifier et valider la qualité des identifications, identifier les erreurs, et proposer des corrections ou méthodes d'amélioration.

Saisie des données d'observations des coléoptères dans Résyta

Les données saisies dans la base Biovigilance sous Resyta doivent être précises et le plus fiable possible. Dans la mesure où des espèces différentes sont distinguées dans chaque groupe par l'observateur, celui-ci peut :

- soit en préciser le nombre dans le champ « espèces » en regard de l'abondance globale du groupe,
- soit préciser par groupe de coléoptères et autant de fois que nécessaire, l'abondance de chacune des espèces différentes reconnues. Dans cette hypothèse, la valeur « 1 » doit renseigner le champ « espèces » et dans la mesure où le nom du taxon est connu, cette information est portée dans le champ « Précision diversité ».

Renseigner ainsi de façon exhaustive la base de données autorise le calcul d'indices de biodiversité et donc l'analyse de ses fluctuations.

Numéro Transect (#)	Groupe de Coléoptères (#)	Abondance (#)	espèces	Pullulation	Précision Diversité
1	Cantharides	1	1	<input type="checkbox"/>	Rhagonycha fulva
1	Charançons	4	1	<input type="checkbox"/>	
1	Chrysomèles	1	1	<input type="checkbox"/>	
1	Cocinelles	2	1	<input type="checkbox"/>	
1	Malachites	3	1	<input type="checkbox"/>	
1	Oedémérides	2	1	<input type="checkbox"/>	Oedemera nobilis
2	Cantharides	1	1	<input type="checkbox"/>	
2	Cantharides	3	1	<input type="checkbox"/>	Rhagonycha fulva
2	Charançons	3	1	<input type="checkbox"/>	
2	Chrysomèles	4	1	<input type="checkbox"/>	
2	Cocinelles	3	1	<input type="checkbox"/>	
2	Elatéridés	1	1	<input type="checkbox"/>	
2	Malachites	3	1	<input type="checkbox"/>	
2	Oedémérides	4	1	<input type="checkbox"/>	Oedemera nobilis
2	Oedémérides	2	1	<input type="checkbox"/>	

Nommer les espèces n'est pas indispensable, mais les reconnaître et préciser l'abondance de chacune d'entre elles dans Résyta, autorise le calcul d'indices de biodiversité au niveau des lieux d'observations et donc l'appréciation de leur variabilité.

Si un doute existe sur l'identification d'un spécimen et sur son appartenance à un groupe de coléoptère, vous pouvez envoyer une photo, à Olivier Pillon (SRAL Grand Est - mèl : olivier.pillon@agriculture.gouv.fr), personne ressource nationale pour la DGAL en biodiversité fonctionnelle entomologique.

 <p>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'AGRO-ALIMENTAIRE</p>		<p>Olivier PILLON</p> <p>Inspecteur</p> <p>DRAAF Grand-Est Service Régional de l'Alimentation</p> <p>Personne ressource 'lutte biologique par conservation des espèces' et 'ravageurs arthropodes des grandes cultures'</p> <p>Expert national Entomologie - ENI Coléoptères</p> <p>Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt</p> <p>DGAL Sous-Direction de la Qualité, de la Santé et de la Protection des Végétaux</p>
		<p>DRAAF/SRAL Lycée Agricole "Charles Baltet" 10120 Saint Poulange</p> <p>Tél : 03-25-41-78-99 Port : 06-29-98-38-71 Fax : 03-26-66-20-95</p>

Envoi et stockage des photos dans Rézydental

La transmission des photos se fait via l'application Biovigilance du portail Resyztal.

Chaque photo doit être importée dans l'observation correspondante et comporter les références suivantes : numéro de parcelle, date, transect. Idéalement, ces informations doivent figurer dans le nom des fichiers. Indiquer si plusieurs photos concernent un même tube de prélèvement.

Guide des Coléoptères

**Guide de classement par groupes d'espèces
communément observées dans les plantes basses
des bords des champs, des jachères et des friches**

par Claude CHAUVELIER et Luc MANIL

Ce guide est recommandé dans le cadre de la campagne « *Chemins, j'aime la nature sur les bords* », pour la mise en place d'un observatoire sur les Coléoptères des bords de chemin, intégré au programme de sciences participatives Vigie-Nature.



Un programme proposé par :



Fédération des clubs CPN
(Connaître et Protéger la Nature)
La maison des CPN
08240 Boulton-aux-Bois
www.fcfn.org



CERSP □ MNHN
Conservation des Espèces, Restauration et Suivi
des Populations (Unité du Muséum National d'His-
toire Naturelle)
55 rue Buffon / 75005 Paris
www2.mnhn.fr/vigie-nature



Tela insecta
Réseau des entomologistes francophones
Résidence Le nouveau palace, Appt A22
797 av. du Marché-gare
34070 Montpellier
www.tela-insecta.org

Suivi des populations de coléoptères des plantes basses des bords des champs, des jachères et des friches

Guide de classification simplifié

Avant-propos

Ce guide a été élaboré à partir d'une **longue expérience de terrain** du premier auteur et des données recueillies **pendant quatre ans (2006-2009) de suivi de ces populations de Coléoptères des bords de champs** dans le Sud de l'Essonne et de la Seine-et-Marne (Île-de-France), dans le cadre du programme Entomovigilance.

Sur le terrain et après la récolte, il a pour but de permettre aux personnes chargées de récolter les échantillons, même débutants en entomologie, **de classer et répartir les spécimens de coléoptères récoltés** au filet en 14 grands groupes. Ce classement simplifié est imparfait mais en pratique suffisant pour un suivi qualitatif et quantitatif de ce type de populations de milieux agricoles des plaines du Nord de du Centre de la France, en excluant donc les milieux montagnards et méridionaux (notamment méditerranéens).

Ce guide **n'est donc en aucun cas un manuel de détermination** mais plutôt un outil de travail pour débutants et non spécialistes s'intéressants aux milieux agricoles. En fonction de l'expérience des futurs utilisateurs, il pourra et devra être amélioré dans l'avenir.

Limites de notre démarche

Les familles définies par les systématiciens reposent sur des caractères morphologiques souvent inaccessibles sur le terrain et demandent du matériel d'observation (binoculaire). Il n'était donc pas possible de les reprendre directement mais de les adapter en formant les 14 groupes. Ces groupes s'appuient sur l'aspect général de l'insecte, qui, avec très peu d'habitude et sur un simple coup d'œil, devrait permettre de placer le Coléoptère dans le bon groupe.

Beaucoup de termes utilisés sont pris dans un sens très large échappant à la signification stricte que leur donnent les systématiciens. Par exemple : le groupe Élatérides inclut les Elateridae, les Throscidae et les Eucmenidae.

Présentation du guide

Une double page donnant les noms des 14 groupes avec, en regard de chaque nom de groupe :

- un ou plusieurs traits caractéristiques du groupe
- un ou plusieurs schémas sur la forme générale des coléoptères du groupe (sans échelle)

Cette double page doit permettre un premier tri pour attribuer chaque exemplaire collecté dans un des 14 groupes.

Quatorze doubles pages consacrées à chacun des groupes

Celles-ci contiennent des schémas, des photographies d'insectes préparés sur paillette, des caractères discriminants, permettant de répartir les coléoptères non encore attribués dans le groupe qui leur correspond le mieux.

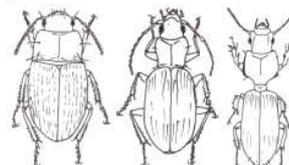
Les insectes ressemblants (pouvant prêter à confusion) mais n'appartenant pas au groupe considéré sur un planche données **sont encadrés de rouge**.

Répartition préliminaire en 14 groupes

Carabiques

1

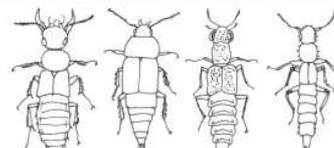
Insectes de forme allongée, peu convexe.
Mandibules fortes. Élytres le plus souvent striés.
Pattes hérissées.



Staphylins

2

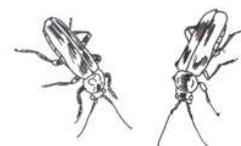
Forme allongée.
Élytres courts.
Moitié postérieure de l'abdomen découverte.



Cantharides

3

Insectes vivants plats et mous ; morts et secs, ils deviennent rigides et racornis (recroquevillés).
Mats ou satinés (pilosité fine), rarement brillants
Élytres lisses ou ponctuées, non striées, allongées (parallèles)
Souvent brunâtres, jamais verts.



Malachites

4

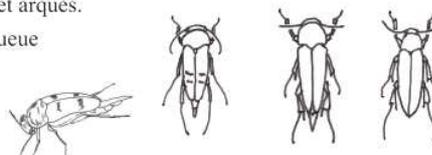
Insectes vivants plats et mous
(comme pour les Cantharides, mais, plus courts).
Généralement satinés
Élytres lisses (non parallèles, s'élargissant vers l'arrière)
Couleur dominante verte, quelques fois noire



Mordelles

5

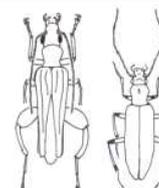
Insectes souvent étroits (plus hauts que larges) et arqués.
Les Mordelidae (sensu stricto) possèdent une queue
(long *Pygidium*).
Section triangulaire (à base supérieure).
Souvent noirs.
Pattes grandes.



demerides

6

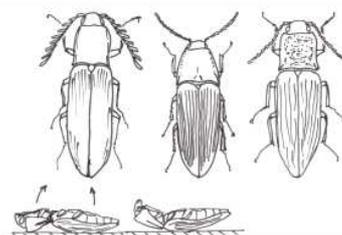
Insectes vivants peu rigides
Tête allongée, sans rostre Yeux saillants et antennes filiformes.
Fémurs postérieurs fortement dilatés chez les mâles de nombreuses espèces.
Autres espèces et femelles identiques, mais sans fémurs dilatés.
Élytres (avec côtes) s'écartant vers l'arrière chez certaines espèces
Couleur variable

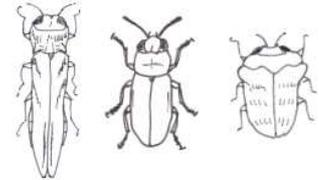
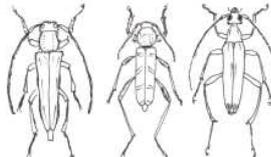
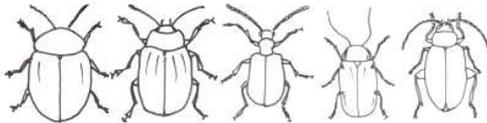
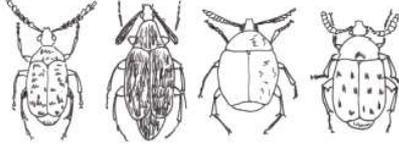
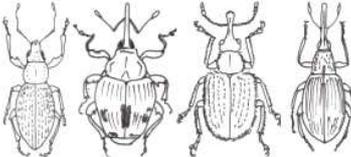
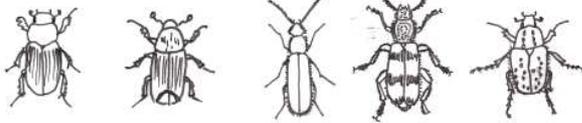


Élatérides

7

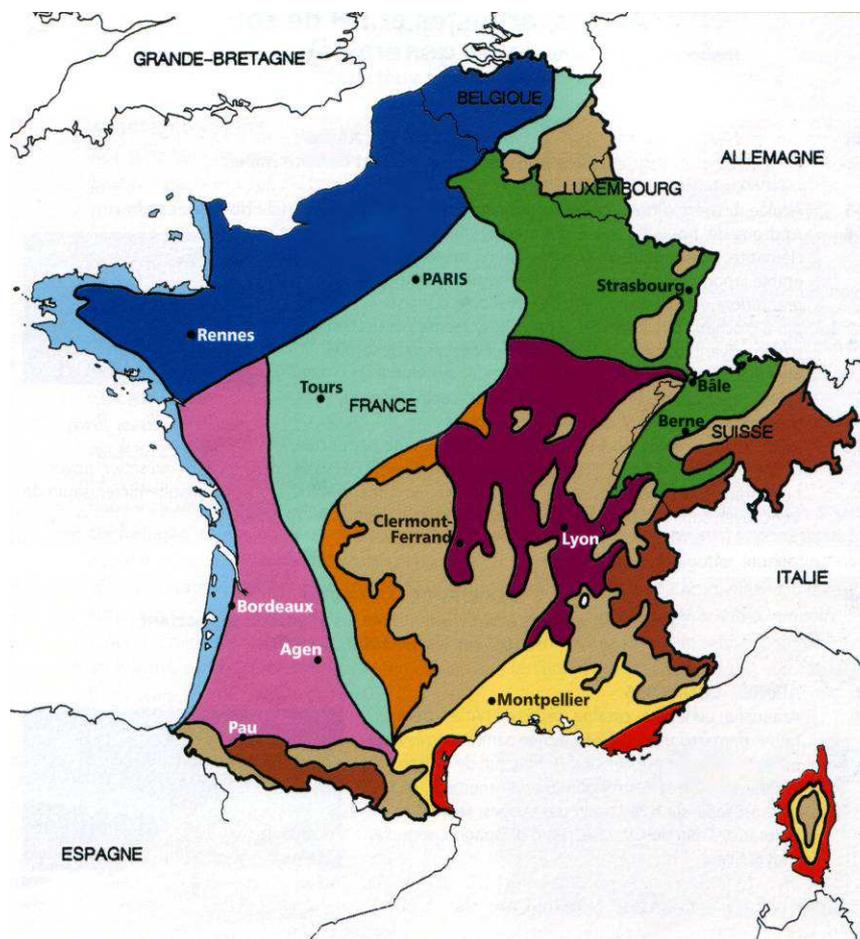
Mis sur le dos, ils sautent en se repliant brusquement.
Insectes le plus souvent allongés,
avec le thorax aussi large que les élytres.
Élytres en ogive striées.
Thorax (mobile) enveloppant la base des élytres.



<p>Buprestes</p> <p>8</p>	<p>Insectes généralement longs et fins. Si triangulaires : <6 mm, petits et noirs ou sombres Corps toujours brillant Absence d'articulation entre thorax et abdomen, (contrairement aux Élatérides)</p>	
<p>Coccinelles</p> <p>9</p>	<p>Insectes toujours globuleux. Antennes courtes les derniers articles en massue (les chrysomèles ressemblantes ont des antennes longues et fines). Taille 3-7 mm, mais parfois < 1 mm.</p>	
<p>Longicornes</p> <p>10</p>	<p>Insectes élégants, robustes et vifs, jamais plats. Antennes longues et nodulaires non filiformes (filiformes chez les Oedémérides).</p>	
<p>Chrysomèles</p> <p>11</p>	<p>Insectes de forme variable, souvent globuleux Presque toujours glabres Antennes longues. Fémurs postérieurs enflés chez beaucoup de petites espèces</p>	
<p>Bruches</p> <p>12</p>	<p>Insectes petits (< 6mm), massifs, au vol vif. Corps généralement noir Pubescence noire ou non, plus ou moins abondante. Yeux saillants. Antennes épaisses, souvent bicolores (noir et jaune)</p>	
<p>Charançons</p> <p>13</p>	<p>Rostre (trompe) proéminent (typique) ou discret Antennes coudées ou non (mais alors rostre toujours proéminent).</p>	
<p>Divers</p> <p>14</p>	<p>Tous les autres ! Représente moins de 5% des espèces des populations des plantes basses .</p>	

Annexe 5 : Carte géoclimatique simplifiée de la France, Suisse, Belgique et Luxembourg

Cette carte présente les macroclimats. Les limites des zones climatiques n'ont à cette échelle qu'une valeur indicative. Elles ne tiennent pas compte des faibles reliefs, des climats locaux et des microclimats.



Climat océanique

Hiver tempéré à doux, été frais à chaud. Faibles écarts de température entre les saisons (moyenne annuelle 11 °C), forte hygrométrie, précipitations réparties sur l'ensemble de l'année (crachin en saison froide). L'air maritime est chargé de sel. Il est poussé par les vents d'ouest. Le ciel est formé de nuages. Le littoral atlantique bénéficie de l'influence du Gulf Stream, courant marin qui fournit une chaleur importante. Plantes résistantes aux embruns et aimant l'humidité atmosphérique : arroche (*Atriplex*), arbousier, ciste, hébé, nerprun, *Olearia*, *Pittosporum*, séneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*). Chêne vert au sud.

Source : Jullien J., Jullien E., 2014. Cultiver et soigner les arbres, Eyrolles et Sang de la Terre, 672 p.

Climat océanique à semi-océanique nord

Hiver frais à très frais, été frais. Haies bocagères, forêts de feuillus, chênes, charmes, hêtres, localement châtaigniers, argousier sur les côtes de la Manche. Les hêtraies supportent le froid et sont exigeantes en humidité.

Climat océanique à semi-océanique sud

Hiver frais à très frais, été chaud à frais. Terroir du chêne, végétaux moyennement rustiques, frêne, érable de Montpellier, repeuplement de pins dans les Landes de Gascogne.

Climat semi-océanique

Hiver très frais, été chaud à frais. Bouleaux, charmes, tilleuls, frênes, châtaigniers, bruyères et fougères en terrains acides (Sologne ou haut Anjou), chênaies, reboisement à base de résineux.

Climat semi-océanique à semi-continental

Hiver frais, été chaud. Tous types d'arbres.

Climat semi-continental nord

Saisons contrastées, hiver rigoureux avec gelées et chutes de neige, été chaud à frais, pluies d'orage vers l'est de la zone. Feuillus, charmes, hêtres, chênes.

Climat semi-continental sud

Hiver très frais, été chaud. Feuillus (frêne, charme, noisetier) et résineux (épicéas, mélèzes, sapins).

Climat montagnard

Hiver froid à rude, été court, frais à chaud. Fortes pluies d'orage. Brouillard fréquent dans les vallées. Avec l'altitude, diminution de l'hygrométrie, de la température, de la pression atmosphérique, augmentation du rayonnement solaire et de la pluviosité. Chutes de neige. Amplitude thermique importante entre le jour et la nuit. Végétation étagée : forêts à feuilles caduques à la base (hêtres, charmes, sorbiers), prairies. Plus haut, conifères adaptés à la neige et au froid (pins, sapins, épicéas, mélèzes). À partir de 2 200 m, la forêt cède sa place à la pelouse de graminées. Dans les jardins suisses ou savoyards, la fonte des neiges au printemps révèle la flore de montagne. Culture d'arbres et d'arbustes fragiles déconseillée.

Climat de haute montagne

Hiver rude, enneigement, été frais à chaud. Non aménageable avec des plantes d'ornement. Essences forestières et indigènes.

Climat méditerranéen de l'olivier

Hiver doux, été chaud et sec. Pluies brutales tombant surtout au printemps et en automne (100 jours environ). Des vents froids, turbulents et secs, soufflent en automne : mistral sur le littoral entre Marseille et Cassis, tramontane dans le Roussillon. Forêts clairsemées et basses (moins de 15 m). Plantes résistantes à l'ensoleillement direct, à la sécheresse estivale, arbres à feuilles persistantes. Zone de l'olivier sauvage, baguenaudier, filaria, châtaignier, chêne-liège sur les terrains siliceux, chêne vert sur les sols calcaires, pin parasol, eucalyptus, pin d'Alep. Garrigue sur pentes arides calcaires : chêne, ronce, thym, romarin. Maquis sur sol granitique : chêne-liège, ciste, arbousier, myrte et lentisque.

Climat méditerranéen de l'oranger

Hiver très doux, été chaud à très sec. Zone de l'oranger, chênes-lièges dans les terrains acides (maquis). En France, la zone de l'oranger rassemble la région de Menton, Perpignan et le pourtour de la Corse.

Annexe 6 : Références réglementaires relatives à la biovigilance

Le groupe de travail national STATS 500-ENI chargé de l'analyse des données issues du réseau de Biovigilance formule des recommandations sur les orientations à donner à la surveillance biologique du territoire et alerte l'autorité administrative lorsqu'il considère que certains effets non intentionnels nécessitent des mesures de gestion particulière. Le Comité est consulté notamment sur les protocoles et méthodologies d'observation nécessaires pour identifier et suivre l'apparition éventuelle d'effets sur les êtres vivants et écosystèmes des pratiques agricoles, de la culture des plantes génétiquement modifiées, de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, adjuvants et matière fertilisantes, ainsi que pour mettre en évidence l'apparition ou dissémination des organismes ».

Les missions du Comité, son organisation et sa composition sont définies par les textes suivants :

- articles L251-1 et L663-2 du Code rural et de la pêche maritime ;
- articles D251-1 et suivants du Code rural et de la pêche maritime ;
- décret n°2008-1282 du 8 décembre 2008 portant création du comité de surveillance biologique du territoire mentionné à l'article L. 251-1 du Code rural et de la pêche maritime ;
- arrêté du 16 février 2010 portant nomination au comité de surveillance biologique du territoire ;
- arrêté du 28 mai 2010 portant nomination du président du comité de surveillance biologique du territoire.

Annexe 7 : Glossaire relatif à la biovigilance

Adventice : on appelle adventice toute plante poussant dans un champ cultivé, sans y avoir été intentionnellement mise en place par l'agriculteur cette année-là. Si elle est jugée concurrente des espèces cultivées elle est qualifiée de « mauvaise herbe ». Mais dans certains types d'agriculture, les adventices sont récoltées pour servir de fourrage aux animaux.

Agrosystème : c'est un écosystème cultivé (syn. agro-écosystème). Le terme, selon les cas, peut s'appliquer à un champ cultivé ou à un ensemble de champs recevant des pratiques culturales identiques.

Auxiliaire des cultures : organisme vivant qui contribue à la productivité agricole, soit directement (insectes pollinisateurs, vers de terre...), soit indirectement en réduisant les dégâts causés par les bio-agresseurs* (prédateurs d'insectes phytophages...).

Bioagresseurs : ce terme désigne l'ensemble des ennemis des espèces végétales cultivées, qu'ils soient déprédateurs, parasites (phytophages), agents pathogènes (comme peuvent l'être des champignons, bactéries, phytoplasmes, virus et viroïdes) ou encore compétiteurs (par exemple, les plantes adventices).

Biodiversité : tissu vivant planétaire depuis 4 milliards d'années (d'après Robert Barbault, Muséum national d'histoire naturelle).

Effets Non Intentionnels (ENI) : il est entendu par « effets non intentionnels » les effets non intentionnels des pratiques agricoles sur l'environnement (article L 251-1 du code rural et de la pêche maritime). Il s'agit du suivi et de l'étude de l'impact potentiel des pratiques agricoles sur l'environnement et de leurs évolutions, qu'elles soient négatives ou positives, immédiates ou différées (surmortalité, dynamiques de populations, occurrence, richesse spécifique, comportement...).

Espèces cibles : ce sont les organismes nuisibles aux végétaux cultivés ciblés par des interventions phytosanitaires. Ces bioagresseurs animaux et végétaux ont vocation à être suivis par le réseau d'épidémiosurveillance des cultures, qui inclut dans son action de surveillance biologique du territoire (SBT), l'étude des phénomènes de résistances des bioagresseurs aux molécules ou familles de produits antiparasitaires à usage agricole ou assimilé.

Espèces non cibles : ces organismes regroupent les auxiliaires biologiques des cultures (biodiversité fonctionnelle), ainsi que la flore et la faune sauvage environnante ou fréquentant les zones agricoles. Le suivi de ces espèces relève à la fois du programme national de biovigilance (effets non-intentionnels des pratiques agricoles sur la biodiversité) et de l'épidémiosurveillance des cultures (efficacité potentielle des auxiliaires sur les bioagresseurs).

Infrastructure écologique : on appelle infrastructure écologique, tout élément du paysage – comme les haies vives, les talus, les bandes enherbées, les jachères florales... – qui a une fonction de réservoir de biodiversité utile aux espèces cultivées et de façon plus générale de régulation de flux bio-géochimique.

Intrant : se dit de tout produit introduit dans un agrosystème, soit directement (matières fertilisantes, pesticides, semences), soit indirectement (carburant).

Observation : une observation se caractérise par la mesure d'un ou plusieurs indicateurs qualitatifs ou quantitatifs obtenus par une méthode d'observation normalisée (protocole d'observation) selon la thématique prise en compte (par exemple, oiseaux, pollinisateurs).

Précédent culturel : se dit, dans une succession de cultures, de celle qui en précède une autre.

Pratiques agricoles : tous systèmes cultureux et techniques/stratégies utilisés à chaque étape de la culture (assolement, rotation culturale, type de culture et de protection des cultures, travail du sol, maintien interculture, jachère, présence trame verte....) sur la parcelle et à proximité de cette dernière (éléments paysagers présents/aménagements du territoire).

Réseau de surveillance : un réseau de surveillance regroupe (i) un ensemble de sites d'observations, (ii) un ensemble d'acteurs institutionnels ou d'associations présents sur le terrain, mobilisés pour la surveillance des ENI, sur une échelle spatiale et temporelle variable.

Taxon : entité d'êtres vivants regroupés parce qu'ils possèdent des caractères en communs du fait de leur parenté.

Annexe 8

INSTRUCTIONS POUR L'ATTRIBUTION DES CODES AUX PARCELLES DU RESEAU ENI

Lors de la création d'une nouvelle parcelle, le code attribué doit respecter les instructions suivantes :

2 Caractères région + 2 Caractères département + 2 Caractères culture de référence + N° par région en 3 caractères

L'attribution doit se faire en lien avec l'animateur et/ou le SRAL. Le code parcelle doit être unique pour la région, il ne doit pas correspondre à un code ou un numéro déjà utilisé (dans le présent ou par le passé). L'animateur régional doit s'assurer que le code et le dernier terme (N° par région) sont uniques.

Les caractères à utiliser obligatoirement pour la codification :

- Caractères des régions

Région	Code
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	AR
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	BF
BRETAGNE	BR
CENTRE-VAL DE LOIRE	CL
CORSE	CO
GRAND-EST	GE
HAUTS-DE-FRANCE	HF
ILE-DE-FRANCE	IF
NORMANDIE	NO
NOUVELLE-AQUITAINE	NA
OCCITANIE	OC
PAYS DE LOIRE	PL
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	PA

- **Caractères département** : 2 chiffres de 01 à 95, correspondant au département de la parcelle.

- **Caractères culture de référence** :

Culture de référence	Code
Blé ou Maïs	GC
Salade	MA
Vigne	VI

Exemples :

AR_15_GC_001 => Parcelle d'Auvergne-Rhône-Alpes dans le département du Cantal, en grandes cultures, numéroté 1 pour la région.

BF_70_MA_039 => Parcelle de Bourgogne Franche-Comté dans le département de la Haute-Saône, en maraîchage, numérotée 39 de la région.