

Les sciences participatives dans l'enseignement agricole



RECUEIL
D'EXPÉRIENCES



© M. Gérardin





4. Avant propos & Introduction



11. Fiches protocole

	P1	Plages vivantes Protocole "ALAMER Algues de la Laisse de MER"	12
	P2	Suivi photographique des insectes pollinisateurs (SPIPOLL)	14
	P3	BirdLab	16
	P4	Arbor'ECOL Protocole "TREE BODYGUARDS Fausses chenilles, mais vraie science"	18
	P5	Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) Protocole "Placettes vers de terre"	20
	P6	Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) Protocole "Planches à invertébrés terrestres"	22
	P7	Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) Protocole "nichoirs à abeilles solitaires"	24
	P8	Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) Protocole "Transect Papillons"	26
	P9	Ecobordure	28
	P10	JardiBiodiv	30
	P11	Apiforme	32



34. Retour d'expérience

	E1	Lier art et science : concevoir des outils de communication sur les laisses de mer	35
	E2	Réaliser un programme de suivi des pollinisateurs avec la filière service	39
	E3	Autonomiser les apprenants avec un programme de suivi des oiseaux aux mangeoires	43
	E4	Aborder l'agro-écologie avec l'écosystème sol	47
	E5	Impliquer les élèves vers une transition agro-écologique en réalisant des suivis de biodiversité	51
	E6	Réaliser un diagnostic de bordure de champs pour faire évoluer les pratiques de gestion	55
	E7	Intégrer un suivi des abeilles sauvages dans un bassin de production de semences	59



63. Fiches entretien

	C1	Comment s'intéresser à la santé des arbres dans un monde qui change ? Bastien Castagneyrol	64
	C2	La participation aux programmes de sciences participatives : outil pour mieux comprendre la dynamique de la biodiversité en milieu agricole, et moteur de changements des pratiques ? Olivier Billaud	67



70. Fiches ressources

R1	Comment les données récoltées par des amateurs peuvent-elles être assez fiables pour intéresser la science ?	71
R2	Comprendre comment sont créés les protocoles de sciences participatives avec le jeu Hypothèse	74
R3	Utiliser une clé de détermination	76
R4	Comment évaluer la biodiversité ?	78
R5	Méthodes d'acquisition de données naturalistes	80

Avant-propos

Les sciences participatives au service d'une pédagogie active et d'une formation citoyenne

La littérature indique que cette forme participative de la science a des origines lointaines en lien avec les grandes explorations de nouveaux territoires et les expéditions scientifiques. À l'heure actuelle, l'avènement des nouvelles technologies de la communication assure un essor extraordinaire aux sciences participatives qui irriguent l'ensemble des disciplines. Cette diversité de sujets, d'acteurs, de modalités se retrouve dans une définition largement admise : *forme de production de connaissances scientifiques auxquelles les acteurs non scientifiques-professionnels qu'il s'agisse d'individus ou de groupes participent de manière active et délibérée.*

La science se rend ainsi accessible à chaque citoyen qui devient acteur en collectant des données exploitées par les scientifiques. Il se noue de cette manière une relation singulière entre sciences et société porteuse de bénéfices réciproques.

Concernant les liens entre sciences participatives et enseignement, il est indéniable que les bénéfices pédagogiques, éducatifs et sociaux apportés sont réels aussi bien pour les apprenants que pour la communauté éducative. Elles permettent en effet de favoriser la formation scientifique et l'éducation citoyenne des apprenants en s'appuyant sur des démarches pédagogiques actives. Elles constituent également des supports d'activités pluridisciplinaires fédératrices au sein des établissements.

Elles sont enfin des vecteurs d'ouverture de l'établissement sur son territoire par les possibilités d'expertises et d'études offertes par les associations, les collectivités locales et les organismes de recherche

L'enseignement agricole s'est emparée de ces méthodes d'acquisition de connaissances depuis plusieurs décennies pour enrichir le champ de l'innovation pédagogique et nourrir les réflexions scientifiques dont la transition agro-écologique. Ce sont les disciplines des sciences du vivant qui ont été les plus représentées, en particulier dans le suivi de la biodiversité.

L'étude récente conduite par l'inspection de l'enseignement agricole a fait le constat d'une multitude d'initiatives pédagogiques pertinentes. Elle a aussi révélé les freins et les contraintes auxquels se heurtent encore les équipes pédagogiques pour déployer plus largement ces méthodes.

Pour autant des initiatives intéressantes ont émergé ces dernières années encouragées par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA) au travers de conventions cadre avec l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Ce livret a vocation à illustrer par l'exemple le champ des possibles et invite les équipes pédagogiques à s'engager dans ces activités de sciences participatives au bénéfice d'une pédagogie active et d'une formation citoyenne.

Alain GERMOT

Inspecteur des exploitations et ateliers technologiques
Innovation – Expérimentation – Développement

Introduction

Pour qui et pourquoi ce livret ?

Les sciences participatives permettent aux citoyens de contribuer à un programme de recherche scientifique tout en se familiarisant à la démarche scientifique et en améliorant leurs propres connaissances sur la biodiversité. Dans un contexte d'enseignement, ces programmes favorisent des activités concrètes, de terrain, s'appuyant sur des protocoles d'observations dans différents milieux : exploitation agricole de l'établissement, espace naturel, littoral, espace vert... et s'adressent à différents niveaux et différentes filières. L'enseignement agricole s'est emparé assez naturellement de ces programmes qui croisent des enjeux pédagogiques,

scientifiques et sociétaux.

Ce livret s'adresse aux équipes pédagogiques des établissements d'enseignement agricole désireuses de contribuer à la recherche mais aussi et surtout d'initier à la démarche scientifique sur le terrain au cours de la formation des apprenants. Il présente des retours d'expérience d'enseignants et enseignantes qui ont mis en place ces dispositifs dans leur établissement. A travers ces témoignages concrets, ce livret propose des outils pour s'approprier différents programmes de sciences participatives.

Pourquoi évaluer la biodiversité ?

Ces dernières années sont marquées par un déclin important de la biodiversité. Une plateforme intergouvernementale scientifique a été constituée pour évaluer l'état de la nature et des biens et services qu'elle fournit à l'humanité. En 2019, après trois années de travail, le rapport de l'IPBES -réalisé par près de 150 experts issus de toutes les régions du monde- formalise l'impact des activités humaines sur le déclin de la biodiversité et identifie cinq principales causes :

- Le changement d'usage des terres et des mers : par exemple, les zones urbaines ont plus que doublé depuis 1992 ;
- L'exploitation directe de certains organismes : 33% des stocks de poissons marins ont été exploités à des niveaux non durables ;
- Le changement climatique contribue fortement à l'érosion de la biodiversité avec une hausse de 0,2° Celsius par décennie ;
- La pollution : plus de 350 millions de tonnes de métaux lourds, boues toxiques sont déversées dans les eaux du monde entier ;
- Le nombre d'espèces exotiques envahissantes s'est accru d'environ 70% depuis 1970.

Il est donc important pour la connaissance scientifique de documenter la composition de la biodiversité et son évolution. Par ailleurs, comme elle procure de nombreux services, il est essentiel de suivre l'état de santé de la biodiversité et l'impact des activités humaines sur les écosystèmes. Mieux connaître cette diversité et mieux la comprendre, permet d'agir pour mieux la préserver.

→ **Pour télécharger le rapport de l'IPBES, ou un résumé en français :** <https://ipbes.net>

→ **Pour accéder au Centre de ressources sur la biodiversité de l'enseignement agricole :** <https://biodiversite.educagri.fr/>

Les sciences participatives sont une opportunité pour récolter rapidement un grand volume de données sur l'évolution de la biodiversité et participe de fait à sa préservation.

Les sciences participatives : de quoi s'agit-il ?

Les sciences participatives regroupent une grande diversité de disciplines, de sujets, d'acteurs, de méthodes et de finalités souvent regroupées sous le terme anglais « Citizen science ». Elles peuvent proposer différents niveaux de participation. Cette variété implique qu'il est quasiment impossible de proposer une définition unique et consensuelle. On s'appuiera sur la définition proposée par François Houllier et Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, dans leur Rapport sur les sciences participatives (2016) :

« LES SCIENCES PARTICIPATIVES SONT DÉFINIES COMME LES FORMES DE PRODUCTION DE CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES AUXQUELLES DES ACTEURS NON-SCIENTIFIQUES-PROFESSIONNELS, QU'IL S'AGISSE D'INDIVIDUS OU DE GROUPES, PARTICIPENT DE FAÇON ACTIVE ET DÉLIBÉRÉE. »

Nous présentons dans ce livret des programmes de suivis de la biodiversité qui répondent à cette définition.

Pour pouvoir mieux connaître la biodiversité qui nous entoure, les scientifiques s'appuient sur les

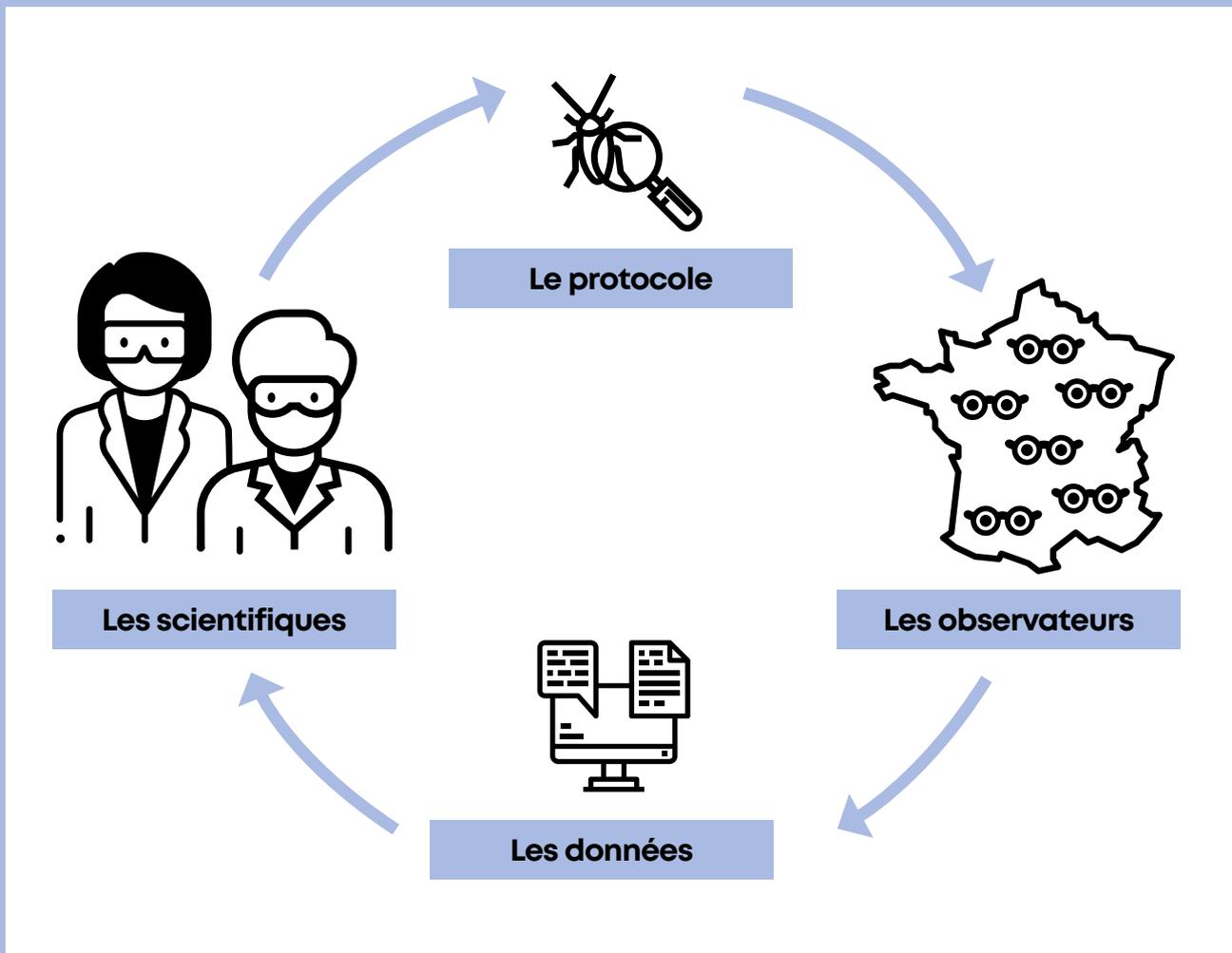
contributions d'observateurs volontaires ; il est ainsi possible de suivre des espèces grâce aux observations réalisées dans un cadre défini par des citoyens répartis sur toute la France.

→ Les scientifiques font appel à des observateurs volontaires pour collecter des données afin de répondre à une question scientifique.

→ Grâce à des méthodes standardisées – répliquables – permettant d'observer et de mesurer la biodiversité à un endroit précis sur période précise (= le protocole), toutes les personnes qui le souhaitent peuvent participer à ces programmes en réalisant des suivis de la biodiversité et envoient les résultats de leurs observations (= les données) aux chercheurs.

→ Les données collectées (abondance, diversité...) sont transmises par internet, ou des applications pour terminaux mobiles, voire par envoi postal aux porteurs des programmes.

6 -



Le protocole garantit l'exploitabilité des données : elles sont comparables entre elles et les potentiels biais sont systématiques et peuvent donc être pris en compte. Il est donc important de suivre rigoureusement le protocole pour garantir le résultat scientifique.

Avec toutes les données collectées, les scientifiques peuvent se questionner sur la biodiversité à grande échelle, dans l'espace ou le temps. Ils étudient par exemple l'impact de l'urbanisation, des pratiques agricoles ou encore du réchauffement

climatique sur la biodiversité. Pour ce faire, ils établissent des analyses statistiques dont les résultats sont présentés sous forme de graphiques ou de cartographies. De certains de ces résultats sont tirés des indicateurs qui donnent des informations sur l'évolution et l'état de santé de la biodiversité.

Ces recherches scientifiques permettent ainsi de fournir des éléments factuels aux décideurs publics et de réfléchir ainsi collectivement à la préservation et la protection de la biodiversité.

Les sciences participatives dans les établissements d'enseignement agricole

La prise en compte de la biodiversité dans les écosystèmes – agricoles et autres – est aujourd'hui un enjeu majeur dans la transition agro-écologique, ne serait-ce que pour mieux comprendre la nature des liens entre les activités agricoles et la biodiversité. Dans ce contexte, la formation des futurs agriculteurs et gestionnaires est un levier essentiel dans l'amélioration des connaissances et pour le développement de pratiques intégrant la biodiversité.

Les établissements d'enseignement agricole sont les principaux acteurs de cette formation et ces dernières années ont vu se dessiner un contexte favorable pour encourager et accompagner les apprenants à participer à ce type de programmes : ceux-ci participent pleinement aux missions des établissements (formations, animation des territoires, insertions scolaire, sociale et professionnelle, expérimentation).

→ Dans la continuité du plan précédent, le nouveau plan intitulé « **Enseigner à Produire Autrement, pour les transitions et l'agro-écologie** », dit EPA 2, place explicitement l'apprenant au centre de la démarche, dans le domaine de la production agricole mais aussi dans la transformation, des services et l'aménagement et intègre mieux les initiatives de l'enseignement supérieur. Il a pour ambition de développer les compétences professionnelles et citoyennes des apprenants et de leur permettre de **contribuer activement aux transitions alimentaires, agro-écologiques et plus largement à toutes les transitions indispensables pour inventer un nouveau modèle.**

Ce second plan a pour ambition de mobiliser l'ensemble des acteurs de l'enseignement agricole technique et supérieur, publics et privés, aux niveaux national, régional et local et en lien avec les acteurs du territoire. Il entre en résonance avec les politiques publiques portées par le ministère de l'agriculture et de l'alimentation : développement de l'agriculture biologique, réduction d'utilisation des produits phytopharmaceutiques ou anti-microbiens, démarches collectives via les GIEE (Groupement d'intérêt économique et environnemental)...

Quatre axes structurent ce plan et ont vocation à mobiliser l'enseignement agricole en faveur de

l'agro-écologie et des transitions. La pratiques des sciences participatives « biodiversité », menée par des collectifs d'apprenants et d'enseignants en lien avec les acteurs de la recherche, répond à ces axes stratégiques :

Axe 1 : Encourager la parole et l'initiative des apprenants sur les questions des transitions et de l'agro-écologie ;

Axe 2 : Mobiliser la communauté éducative pour enseigner l'agro-écologie et préparer aux transitions ;

Axe 3 : Amplifier la mobilisation des exploitations agricoles et ateliers technologiques comme support d'apprentissage, de démonstration et d'expérimentation ;

Axe 4 : Développer l'animation dans les territoires et l'essaimage des pratiques innovantes.

Parmi ces axes, l'action 1.3 de l'axe 1 intitulée « développer la participation active des apprenants dans la construction et la conduite de projet » explicite l'importance de l'implication des apprenants dans les projets de sciences participatives. Le nombre de groupe d'apprenants impliqués dans de tels projets est par ailleurs retenu comme étant un des indicateurs de suivi du plan EPA2.

→ De plus, dans son rapport d'inspection sur les sciences participatives conduit en 2021, l'enseignement agricole précise qu'elles sont « une réelle opportunité d'enrichir le champ de l'innovation pédagogique et de nourrir les réflexions scientifiques dont la transition agro-écologique ».

→ Les sciences participatives permettent aux apprenants de regarder autrement la biodiversité qui les entoure, de mieux comprendre les ressorts de la démarche scientifique et d'interroger les liens entre leurs activités et la biodiversité. Sciences de terrain, elles permettent aux apprenants d'avoir une approche active et raisonnée pour mieux comprendre la biodiversité avant d'aborder les mesures qui peuvent être prises pour la conserver.

Éducation à l'environnement

Par la participation aux observatoires, les apprenants (re)découvrent la biodiversité qu'ils côtoient au quotidien. Ils comprennent la dynamique d'évolution des milieux et développent des compétences naturalistes : un des objectifs est de montrer aux apprenants qu'ils peuvent être acteurs de la protection de la biodiversité à différentes échelles : celle de la parcelle, de l'exploitation agricole, du paysage...

Éducation à la recherche

Les sciences participatives permettent aux apprenants de se questionner sur l'importance d'un protocole de science expérimentale, tout en comprenant que les recherches scientifiques, notamment en environnement, se font à long terme. D'un point de vue pédagogique, les sciences participatives proposent des méthodes ludiques pour améliorer ses

connaissances sur la biodiversité. Les apprenants participent à une démarche scientifique dans son intégralité : hypothèses scientifiques, observation sur le terrain, analyse des résultats et raisonnements qui en découlent.

Éducation à la donnée

Ces programmes permettent aux apprenants de comprendre comment les données sont collectées, pourquoi il est important de standardiser la collecte en respectant un protocole. L'enseignant peut montrer comment les scientifiques utilisent les données dans leurs travaux de recherche.

Éducation à la citoyenneté pour une transition agro-écologique

Les apprenants contribuent à une récolte collective de données pertinentes pour la recherche scientifique et la production d'indicateurs potentiellement utiles aux politiques publiques. Impliqués dans ces suivis, ils se positionnent comme citoyens en participant activement aux enjeux actuels sur l'environnement.

Ces programmes permettent généralement de mobiliser plusieurs équipes dans les établissements (transversalité, coopération) et peuvent être prétexte à des projets plus globaux sur la biodiversité portés par l'établissement.

→ À cela s'ajoute une réelle plus-value pour la recherche. Toutes ces observations récoltées avec une constance temporelle et spatiale donnent des informations précieuses sur l'évolution de la biodiversité en France, dans différents milieux.

8 -

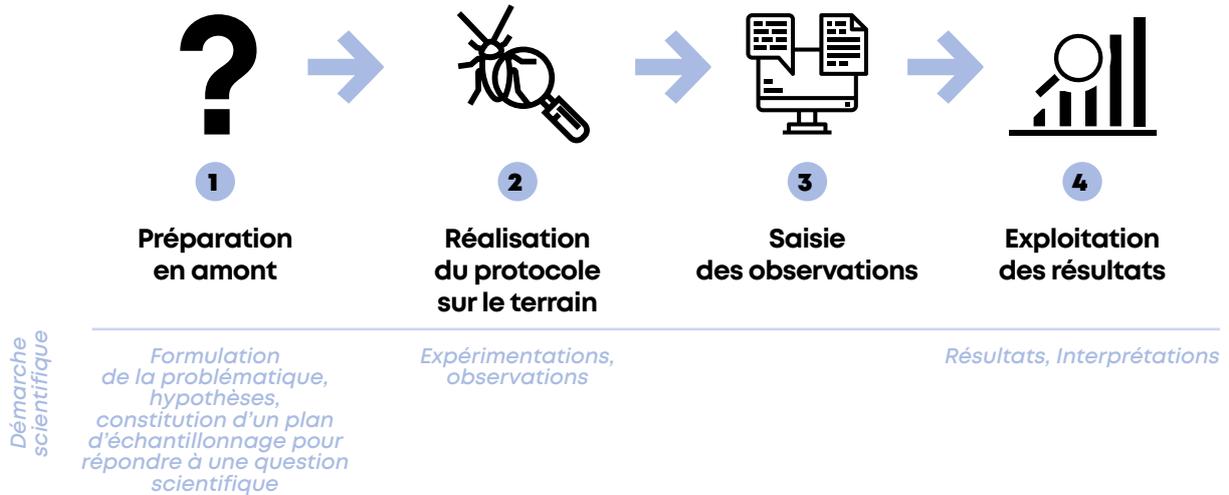
Les étapes pour mettre en place un programme de sciences participatives

Le choix du programme de sciences participatives peut se faire en fonction :

- De la **question scientifique** proposée par le programme,
- Du **milieu** dans lequel se réalise le protocole : milieu agricole, urbain, espace vert ou naturel, littoral...,
- Des **taxons suivis**, faune ou flore,
- De la **faisabilité du protocole** : chaque protocole présente des modalités qui lui sont propres (fréquence, durée, saisonnalité, matériel spécifique, accessibilité à la zone d'observation...).
- Des **thématiques associées** (service écosystémique, écologie des paysages...) qui peuvent répondre aux référentiels de formation.

→ La plateforme **OPEN (Observatoires Participatifs des Espèces et de la Nature)** recense des programmes de suivis de la biodiversité réalisés en France, classés par région, thèmes, espèces suivies et niveaux d'expertise : www.open-sciences-participatives.org

ÉTAPES POUR RÉALISER UN PROGRAMME DE SCIENCE PARTICIPATIVE



La mise en place d'un programme de science participative permet de réaliser une démarche scientifique dans son intégralité.

Pour la mise de place d'un programme de sciences participatives dans le parcours de formation de l'apprenant, nous avons identifié quatre étapes sur lesquelles peuvent s'agréger des séances pédagogiques :

1 Préparation en amont

Il est nécessaire de définir la zone d'observation (lieu où vous allez réaliser le protocole). Ce choix peut se réaliser par les enseignants et/ou les apprenants en fonction des objectifs pédagogiques et/ou logistiques.

Nous vous conseillons également prévoir un temps pour s'entraîner à la reconnaissance des taxons observés si le protocole demande un certain niveau d'identification.

En s'appuyant sur l'écologie des espèces, il peut être intéressant d'avoir une approche systémique. Ce temps en amont peut être l'occasion d'aborder les enjeux des sciences participatives ou encore de s'initier à la démarche scientifique.

2 Réalisation du protocole

Cette étape se fait nécessairement sur le terrain : il s'agit de réaliser scrupuleusement le protocole défini et de collecter les données issues de vos observations (identification des individus et leur abondance, conditions d'observations...) avec une fiche de terrain ou bien sur une application smartphone. L'identification des taxons peut se faire grâce à une clé de détermination.

3 Saisie/envoi des données

Pour que vos observations soient prises en compte par les chercheurs, il est nécessaire de leur envoyer vos données. La saisie se fait principalement via les plateformes internet des programmes, ou en utilisant des applications mobiles. Certains programmes demandent d'envoyer les récoltes par courrier postal.

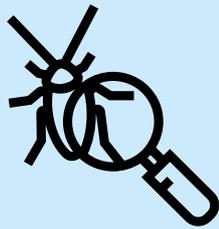
4 Exploitation des résultats

Ce temps permet de comprendre comment les données collectées sont utilisées par la recherche. En fonction des programmes, vous pourrez vous référer aux publications scientifiques, vous appuyer sur des bilans proposés, vous positionner sur les référentiels nationaux, participer à des journées de restitutions, des webinaires ou encore manipuler des jeux de données...

Chaque observatoire a une plateforme internet dédiée où il est quelquefois nécessaire de s'inscrire pour envoyer les données.

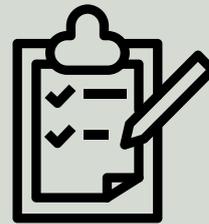
Comment utiliser ce guide ?

Ce document est constitué de quatre types de fiches :



Les fiches « Protocoles »

Ces fiches détaillent les protocoles des programmes de sciences participatives qui ont été réalisés par des établissements d'enseignement agricole. Chaque fiche apporte des éléments pour comprendre les objectifs scientifiques du programme. Elles permettent de visualiser les modalités logistiques nécessaires pour sa mise en place.



Les fiches « Retour d'expérience des Enseignant.es »

Ce sont des témoignages récoltés auprès des équipes pédagogiques de différents établissements qui ont intégré des programmes de sciences participatives dans le parcours de formation des apprenants. Ces fiches présentent des exemples d'appropriation de ces dispositifs par les enseignants en fonction du contexte ; elles détaillent la mise en place concrète qui ont été réalisés dans des milieux variés (exploitation agricole, espace vert ou naturel, littoral...), avec différents objectifs, différentes filières et différents niveaux. Chaque fiche retrace les étapes de la réalisation du projet et est associée à une fiche « Protocole ».



Les fiches « Entretien auprès de Chercheur.es »

Ces fiches sont des entretiens réalisés auprès de chercheurs qui ont mis en œuvre des programmes de sciences participatives, élaboré le protocole, ou qui analysent les données issues de ces programmes. Elles permettent de mieux appréhender le travail de chercheur et la finalité des programmes.

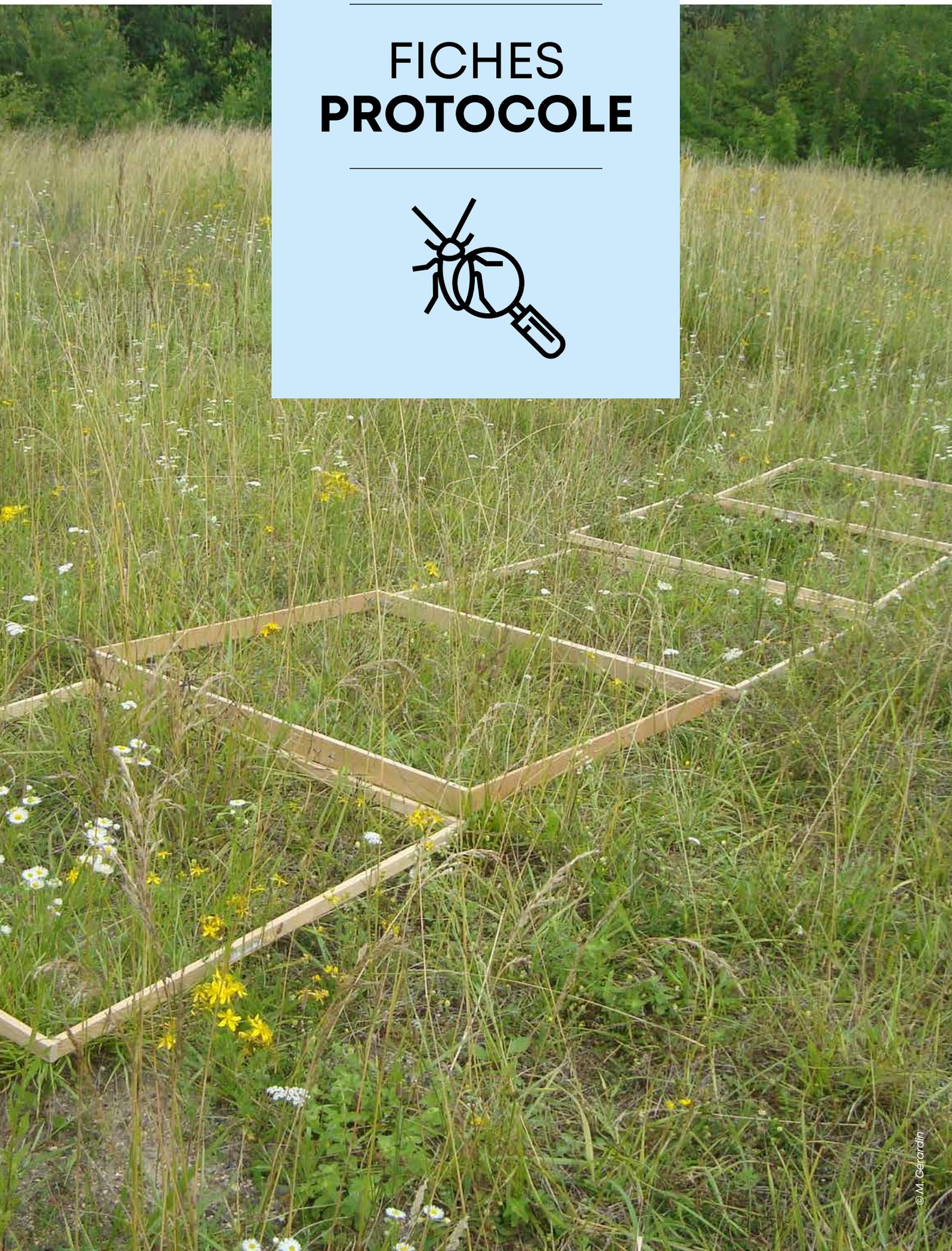
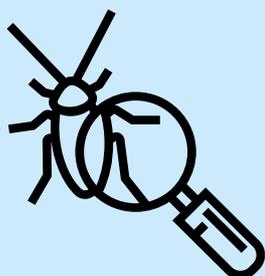


Les fiches « Ressources »

Ces fiches proposent quelques outils pour accompagner la mise en place de ces programmes. Elles se présentent de différentes façons :

- Certaines permettent d'approfondir quelques notions ;
- D'autres proposent des activités à réaliser avec les apprenants.

FICHES PROTOCOLE





Plages Vivantes

Protocole “ALAMER - Algues de la LAisse de MER”

Étudier l'écosystème de la laisse de mer en réalisant des observations sur le littoral

Objectifs du programme

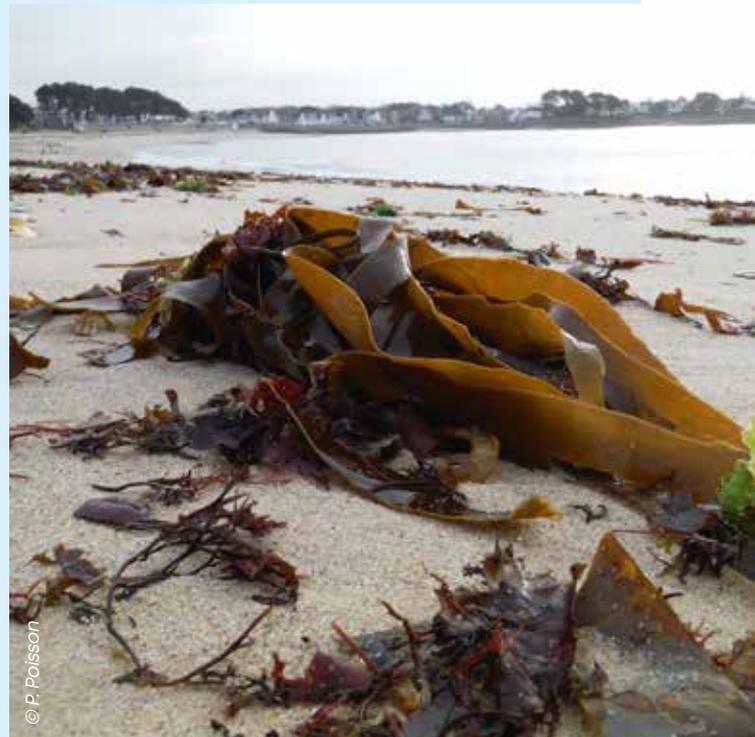
Le dispositif Plages Vivantes propose des protocoles de suivis de la biodiversité sur les compartiments biologiques associés à la laisse de mer : (algues et plantes marines échouées, oiseaux du littoral, plantes pionnières du haut de plage, invertébrés décomposeurs de la laisse...) pour tenter de mieux comprendre comment elle va évoluer dans le contexte de changements globaux (climatique-anthropique) et locaux (gestion du littoral, pollution...).

Les lasses de mer sont formées par l'accumulation de débris naturels (comme les algues, les bois morts, des os de seiches, capsules d'œufs de raie...) et de débris dus aux activités anthropiques (filets de pêche, bouteilles...) entraînés vers la côte par les marées, les vagues... En plus d'être à la base d'un large réseau trophique et de participer à la stabilisation du trait de côte (ligne du rivage qui sépare la mer et la terre), ces lasses accueillent une diversité d'espèces dont le cycle de vie est étroitement lié à ce milieu.

Ce programme permet de documenter la composition de ces lasses afin de comprendre ces changements et mieux conserver cet écosystème.

Dans un premier temps, ce programme a pour vocation à s'étendre sur la façade maritime de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique, puis sur celle de Méditerranée.

Année de création du programme : **2019**



PORTEUR DU PROGRAMME

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)

www.plages-vivantes.fr/alamer

plagesvivantes@mnhn.fr

PLAGES VIVANTES

Pourquoi étudier les algues de la laisse de mer ?

Les algues sont des végétaux marins qui se développent en mer et vont former de véritables communautés appelées habitats marins. Au gré de leur cycle de vie, des vents, des courants et des marées, ces algues vont se décrocher de leur substrat et une quantité plus ou moins variable va venir s'échouer sur le haut des plages et composer en partie la laisse de mer.

En fonction de leur écologie, certaines de ces algues peuvent également représenter des marqueurs de l'état du milieu marin. Suivre la présence ou l'absence de ces espèces sur l'ensemble du littoral et sur le long terme est donc essentiel pour mesurer et comprendre les changements à venir : dans quelle mesure les espèces d'algues de la laisse de mer sont-elles différentes d'une plage à l'autre ou au cours des saisons ? Reflètent-elles la composition en algues des habitats marins à proximité ?

Protocole "ALAMER"

Il s'agit d'identifier et de quantifier des espèces d'algues brunes, rouges et vertes : les participants identifient un transect de 25 m de lisses de mer « naturelles », positionnent un ou des quadrats de 1 m² et réalisent les observations.

PRÉCISION IMPORTANTE :
POUR DES RAISONS SANITAIRES, IL NE FAUT PAS RÉALISER LES OBSERVATOIRES OÙ IL Y A DES « MARÉES VERTES ».

Les outils du protocole ALAMER

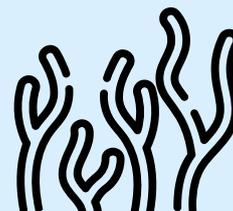
- Fiches de terrain
- Fiche synthèse du protocole
- Clé d'identification

Retours de l'animation

Lettre d'information trimestrielle avec toutes les actualités du programme, temps d'échanges et de rencontres, bilans des résultats

LES AUTRES PROTOCOLES DU PROGRAMME DE PLAGES VIVANTES :

- **PROTOCOLE FLORAMER :** FLORE DE LA LAISSE DE MER
- **PROTOCOLE OLAMER :** OISEAUX DE LA LAISSE DE MER



Lieu

LITTORAL (HAUT DE PLAGE)

Période d'observation

TOUTE L'ANNÉE (PLUS DIFFICILE L'ÉTÉ CAR LES ALGUES ONT TENDANCE À SE DESSÉCHER)

Fréquence

MINIMUM 1 FOIS

Durée

ENTRE 45 MIN ET 1H30

Matériel nécessaire

- DE QUOI MATÉRIALISER UN TRANSECT DE 25M ET DES QUADRATS DE 1M²
- APPAREIL PHOTO
- FICHES DE TERRAIN
- CLÉ D'IDENTIFICATION

Saisie des données

LES DONNÉES SONT ENVOYÉES SUR LE SITE INTERNET.

LES FICHES DE TERRAIN DEMANDENT DE RENSEIGNER LES PRATIQUES DE GESTION OBSERVÉES SUR LE LITTORAL, LE VOLUME DE LA LAISSE DE MER OBSERVÉE, LA COMPOSITION ET L'ABONDANCE DES ALGUES ET PLANTES MARINES ÉCHOUÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

DES ARTICLES SONT EN COURS DE PUBLICATION !



Suivi photographique des insectes pollinisateurs (Spipoll)

Étudier les interactions
entre les plantes et les insectes

Objectifs du programme

Le Spipoll apporte aux chercheurs de nombreuses données sur les pollinisateurs et autres insectes floricoles en France. Ce sont des informations précieuses qui permettent par exemple de suivre les variations de la diversité de ces insectes et la structure des réseaux de pollinisation sur tout le territoire. Les questions scientifiques auxquelles peuvent répondre les données du Spipoll sont très variées et peuvent concerner l'évolution des communautés d'insectes, l'évolution des habitats, les changements globaux, la pollinisation, l'apprentissage chez les participants aux programmes de sciences participatives...

Année de création du programme : **2010**



PORTEURS DU PROGRAMME

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)
OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT
(OPIE)

www.spipoll.org

contact@spipoll.org

Application smartphone : SPIPOLL



Pourquoi étudier les insectes pollinisateurs ?

Les insectes pollinisateurs jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des écosystèmes : sans eux, il n'y a plus de reproduction des plantes à fleurs. L'activité des insectes influe considérablement sur le rendement des cultures : 80% des espèces cultivées par l'homme sont dépendantes de la pollinisation. Comme en atteste de nombreuses études, ce service écosystémique est aujourd'hui fortement fragilisé.

Protocole

Les observateurs choisissent un type de fleur et photographient pendant 20 min tous les insectes qui s'y posent ; ils doivent par la suite trier et recadrer les photos, les poster sur le site internet et identifier les insectes (et la plante) avec les clés de détermination en ligne.

LE PROGRAMME OFFRE LA POSSIBILITÉ D'INTERAGIR AVEC D'AUTRES PARTICIPANTS. CETTE COMMUNAUTÉ DE «SPIPOLLIENS» COMMENTE OU VALIDE LES OBSERVATIONS.

Outils existants sur ce programme

- Clé d'identification par filtre, en ligne : Xper 3 (pour les insectes)
- Outils d'identification sur photographies : PlantNet (pour la flore)
- Ressources sur la pollinisation et les pollinisateurs
- Forum de discussions entre les «spipolliens»

Retours de l'animation

Résumés d'articles mis en ligne, lettres d'information, rencontre annuelle des participants

Lieu

TOUS MILIEUX, SUR DES PLANTES SAUVAGES OU CULTIVÉES

Période d'observation

TOUTE L'ANNÉE

Fréquence

À VOLONTÉ

Durée

20 MINUTES

Matériel nécessaire

- APPAREIL PHOTO OU SMARTPHONE
- MONTRE OU CHRONOMÈTRE

Saisie des données

IL FAUT IDENTIFIER LA PLANTE ET LES INSECTES OBSERVÉS SUR LE SITE DU PROGRAMME OU VIA L'APPLICATION SMARTPHONE.

IL FAUT ÉGALEMENT DONNER DES RENSEIGNEMENTS SUR LE LIEU ET LES CONDITIONS D'OBSERVATION.

- 15

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

THE WHEREABOUTS OF FLOWER VISITORS: CONTRASTING LAND-USE PREFERENCES REVEALED BY A COUNTRY-WIDE SURVEY BASED ON CITIZEN SCIENCE

N. Deguines, R. Julliard, M. De Flores, C. Fontaine

PLoS ONE, *Public Library of Science*, 2012, 7 (9), pp.e45822

↘ La première publication scientifique du programme nous révèle l'hostilité des milieux urbains sur les insectes floricoles.

FUNCTIONAL HOMOGENIZATION OF FLOWER VISITOR COMMUNITIES WITH URBANIZATION

N. Deguines, R. Julliard, M. De Flores, C. Fontaine

Ecology and Evolution 2016, 6 (7), pp. 1967-1976

↘ Homogénéisation et simplification des populations d'insectes : plus on s'enfonce dans les agglomérations, plus on perd des espèces.

DOMESTIC GARDENS AS FAVORABLE POLLINATOR HABITATS IN IMPERVIOUS LANDSCAPES

M. Levé, E. Baudry, C. Bessa-Gomes

Science of The Total Environment, Volume 647, 10 January 2019, pp. 420-430

↘ Cet article montre l'importance des jardins domestiques pour les pollinisateurs.



BirdLab

Comportement des oiseaux aux mangeoires

Objectifs du programme

BirdLab permet de comprendre la stratégie de nourrissage des oiseaux à la mangeoire en hiver. Les participants transforment leur jardin, leur cour, leur verger en laboratoire scientifique en y installant deux mangeoires et en suivant en temps réel les allées et venues des oiseaux (27 espèces communes) qui viennent s'y nourrir !

Les objectifs de recherche de Birdlab sont l'étude des comportements des oiseaux à la mangeoire : un oiseau préfère-t-il se nourrir là où d'autres congénères sont déjà présents ou préfère-t-il s'isoler ? Comment les espèces coopèrent-elles ? Existe-t-il des comportements de compétition ou de coopération entre individus ou entre espèces ? L'habitat influence-t-il ces comportements ?

Année de création du programme : **2015**



PORTEURS DU PROGRAMME
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)
AGROPARISTECH
LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX (LPO)

www.birdlab.fr
 anne.dozieres@mnhn.fr
 Application smartphone : Birdlab



BIRDLAB

Pourquoi suivre les oiseaux ?

Les oiseaux sont indicateurs des changements globaux et plus localement des modifications de l'habitat, englobant paysages et parcelles agricoles. Plusieurs espèces sont en bout de chaîne alimentaire et reflètent ce qu'il se passe pour tout un cortège d'autres espèces.



Protocole

Après quelques quiz d'entraînement pour apprendre à reconnaître les oiseaux les plus communs, le joueur installe deux mangeoires identiques garnies de graines sur son balcon ou dans son jardin, et attend que les oiseaux se posent.

Le joueur reproduit les activités des oiseaux observés en temps réel sur son écran tactile et peut enchaîner les parties !

Outils sur Birdlab

- Quiz d'entraînement à la reconnaissance des oiseaux
- Fiches de présentation des oiseaux

Retours de l'animation

- Le joueur a accès, sur son téléphone ou sa tablette, aux statistiques de ses observations tout au long de l'hiver et également d'une année sur l'autre.
- Des actualités sont publiées régulièrement sur le site de Vigie-Nature.
- Des cartes d'abondance et des courbes phénologiques des différentes espèces Birdlab sont proposées sur le site.

Lieu

DANS LES JARDINS, BALCONS...

Période d'observation

DE MI-NOVEMBRE À FIN MARS

Fréquence

À VOLONTÉ

Durée

5 MIN

Matériel

- DEUX MANGEOIRES (À FABRIQUER SOI-MÊME OU PAS)
- GRAINES DE TOURNESOL, OU 3 BOULES DE GRAISSE DE TAILLE MOYENNE
- UN SMARTPHONE OU UNE TABLETTE

Saisie des données

LA TRANSMISSION DES DONNÉES SE FAIT DIRECTEMENT DANS L'APPLICATION À LA FIN DE LA PARTIE.

SI VOUS N'AVEZ PAS DE MANGEOIRES ET NE SOUHAITEZ PAS EN INSTALLER, DES MANGEOIRES MISES EN PLACE DANS DES LIEUX PUBLICS VOUS PERMETTRONT ÉGALEMENT DE PARTICIPER ! (UNE CARTOGRAPHIE EST PROPOSÉE SUR LE SITE INTERNET DE VIGIE-NATURE).

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

WINTER BIRD SURVEY IN FRENCH GARDENS, TWO COMPLEMENTARY SCHEMES FOR A WIDE ARRAY OF QUESTIONS

R. Lorrillière, C. Bessa-Gomes, N. Deguines, B. Fontaine, F. Jiguet, M. Poitevin, S. Turpin, F. Chiron
Bird Census News, 2018

- ↘ Article qui compare et discute des complémentarités des programmes Birdlab et Oiseaux desjardins ; il encourage les observateurs à réaliser les deux protocoles.

ANY DESPOT AT MY TABLE? COMPETITION AMONG NATIVE AND INTRODUCED BIRD SPECIES AT GARDEN BIRDFEEDERS IN WINTER

N. Deguines, R. Lorrillière, A. Dozières, C. Bessa-Gomes, F. Chiron
Science of the Total Environment, Elsevier, 2020, pp. 139263

- ↘ Quelles espèces monopolisent le plus longtemps les mangeoires à oiseaux ? L'article montre que certaines espèces passent plus de temps sur les mangeoires mais sans forcément d'effets négatifs pour les autres espèces.



Arbor'ECOL

Protocole "TREE BODYGUARDS – Fausses chenilles, mais vraie science"

Méthode d'évaluation du service de régulation biologique par les oiseaux insectivores

Objectifs du programme

Arbor'ECOL est un programme de sciences participatives qui s'adresse aux élèves et aux enseignants. Avec les scientifiques, les participants cherchent à comprendre les mécanismes impliqués dans la résistance des arbres urbains aux attaques d'insectes herbivores. Ce programme se décline en 4 temps : « je découvre, j'observe, je comprends, je raconte ». L'étape « je comprends » le rôle de la biodiversité propose la réalisation de 3 protocoles complémentaires mais qui peuvent se faire indépendamment.

Le protocole Tree Bodyguards cherche à estimer l'activité des prédateurs des herbivores sur les chênes pédonculés. Il cherche également à identifier les effets du climat sur la résistance des arbres aux agresseurs (insectes, maladies...).

Année de création du programme : **2021**

Le protocole **Tree Bodyguards** existe depuis 2018 et a été proposée à l'échelle européenne



PORTEUR DU PROGRAMME
INRAE

PARTENAIRES
**MAISON POUR LA SCIENCE
ACADÉMIE DE BORDEAUX**

FINANCEURS
**RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE
FONDATION BNP PARIBAS**

www6.inrae.fr/arborecol/
bastien.castagneyrol@inrae.fr

Pourquoi identifier les prédateurs des chênes ?

Les chênes accueillent une grande diversité d'insectes herbivores ; certains d'entre eux, avec le temps, peuvent fortement les affaiblir. Cependant, les chênes produisent des substances chimiques dans leurs feuilles qui leur permettent de se protéger des ravageurs. Les insectes herbivores possèdent également de nombreux prédateurs (oiseaux, insectes carnivores, araignées, mammifères). Il a été observé que les dégâts causés par les insectes sur les chênes étaient moins importants dans les régions froides : S'agit-il d'une augmentation de la défense des arbres ou bien celle de l'intervention des prédateurs de ses ravageurs ?

Le protocole

Il s'agit de mettre en place sur des chênes pédonculés des leurres en pâte à modeler qui imitent la forme et la taille de vraies chenilles.

On relève alors les différentes empreintes laissées par les prédateurs afin de les identifier et de les dénombrer. Les scientifiques réalisent par la suite des analyses chimiques sur les feuilles pour quantifier leurs défenses.

Outils sur Arbor'ECOL

- Ressources en ligne pour comprendre la méthodologie et le contexte
- Livrets pour mettre en place les protocoles
- Bande dessinée *Les gardiens du chêne* de Nathalie Vessillier

Outils sur le protocole Tree Bodyguards

- Livret détaillé pour mettre en place le protocole
- Guide pour l'identification des marques de prédation et un quiz pour s'entraîner

LES AUTRES PROTOCOLES DU PROGRAMME ARBOR'ECOL

- **LES OISEAUX**
DECRIRE LA BIODIVERSITÉ ACOUSTIQUE DE L'ÉTABLISSEMENT AVEC UN ENREGISTREUR
- **L'HERBIVORIE**
PRÉLEVER DES FEUILLES DES ARBRES EXAMINÉS PAR LES SCIENTIFIQUES AFIN D'ÉVALUER LES DÉGÂTS CAUSÉS PAR LES HERBIVORES

Retours de l'animation

Lettre d'information mensuelle, webinaires, rencontres occasionnelles dans les classes

Lieu

TOUS MILIEUX PRÉSENTANT UN CHÊNE PÉDONCULÉ

Période d'observation

AU PRINTEMPS

Fréquence

2 SORTIES TERRAIN À 15 JOURS D'INTERVALLE

Durée

ENVIRON 1H30 POUR CHAQUE SÉANCE

Matériel fourni

- DE LA PÂTE À MODELER STAEDLER
- DU FIL DE FER DE 0.5 MM DE DIAMÈTRE
- UNE CHENILLE TOUTE PRÊTE, POUR EXEMPLE

Matériel à prévoir

- UNE LOUPE PORTATIVE (x10)
- UNE RÈGLE

Saisie des données

IL FAUT ENVOYER LES CHENILLES ET LES FEUILLES RÉCOLTÉES AVEC LA FEUILLE DE NOTATION (À IMPRIMER) QUI PRÉCISE LES CHÊNES ÉTUDIÉS, L'ÉTABLISSEMENT PARTICIPANT, LES DATES DE MISES EN PLACES DES DIFFÉRENTES ÉTAPES, LES MARQUES DE PRÉDATIONS IDENTIFIÉES ET LES DÉGÂTS D'INSECTES OBSERVÉS SUR LES FEUILLES PRÉLEVÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

COMMENT FONT LES ARBRES POUR SE PROTÉGER DES INSECTES ?

Bastien Castagneyrol - *The Conversation*, 2018

➤ Article en français présentant le contexte scientifique du projet.

SEARCH FOR TOP-DOWN AND BOTTOM-UP DRIVERS OF LATITUDINAL TRENDS IN INSECT HERBIVORY IN OAK TREES IN EUROPE

Elena Valdes Correcher et al. *Global Ecology and Biogeography*, 2020

➤ Effets du climat sur les facteurs de régulation des dégâts d'insectes herbivores sur le chêne pédonculé à l'échelle européenne.



Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB)

Protocole “Placettes vers de terre”

Observations de la biodiversité en milieu agricole

Objectifs du programme

L'OAB propose aux acteurs issus du monde agricole (agriculteurs, chambres d'agriculture, enseignement agricole...) de suivre cinq groupes d'espèces qui ont un véritable rôle à jouer dans l'écosystème agricole : vers de terre, invertébrés terrestres, abeilles sauvages, papillons et chauves-souris. Ces données récoltées sur du long terme permettent aux chercheurs et aux participants d'étudier la biodiversité ordinaire présente sur les parcelles agricoles et de faire le lien avec les pratiques culturales.

L'observatoire cherche également à produire des indicateurs de suivi de l'état de la biodiversité en milieu agricole en lien avec les pratiques.

Année de création du programme : 2011



PORTEUR DU PROGRAMME
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)
 MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (DGPE)
 ASSEMBLÉE PERMANENTE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE (APCA)

www.observatoire-agricole-biodiversite.fr
 contact@observatoire-agricole-biodiversite.fr
 Application smartphone : en lien sur le site

**OBSERVATOIRE
 AGRICOLE de la
 BIODIVERSITÉ**



Pourquoi observer les vers de terre ?

Les vers de terre sont des bons indicateurs de la qualité du sol. Ce sont des ingénieurs indispensables à sa fertilité et à son aération. Ils interviennent dans la dégradation et le recyclage des litières et des résidus organiques présents à la surface ou dans le sol. Ils créent des galeries qui assurent le transfert et le stockage du carbone dans le sol et qui participent à l'infiltration de l'eau facilitant ainsi la progression des racines. Les communautés lombriciennes présentes sont directement liées aux activités agricoles.

Protocole "Placettes Vers de terre"

CE PROTOCOLE A ÉTÉ CO-CONSTRUIT AVEC L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1, L'OBSERVATOIRE PARTICIPATIF DES VERS DE TERRE (OPVT).

Il s'agit de collecter des vers de terre dans 3 placettes de 1 m² après avoir arrosé le sol à l'aide d'une solution de moutarde. Les vers de terre remontent à la surface ; ils sont alors attrapés, rincés à l'eau claire, dénombrés, identifiés en groupes fonctionnels et classes d'âges à l'aide d'une clé de détermination, puis relâchés.

Outils sur l'OAB

- Guide de terrain
- Guide de saisie des pratiques culturales
- Formation en ligne sur l'OAB en 5 modules
- Vidéos de présentation de l'OAB et des protocoles
- Liens vers des ressources (articles, vidéos...)

Outils sur le protocole vers de terre

- Guide d'identification des principales espèces de vers de terre
- Livret «Mieux connaître les vers de terre»
- Illustration du cycle de vie des vers de terre
- Clé de détermination
- Quiz vers de terre

LES AUTRES PROTOCOLES DE L'OAB :

- PLANCHES INVERTÉBRÉS
- NICHES ABÉILLES SOLITAIRES
- TRANSECT PAPILLONS
- ENREGISTREUR CHAUVES-SOURIS

Retours de l'animation

Lettres d'informations, bilan annuel, restitutions en présentiel ou invitations à des webinaires

Lieu

PARCELLE AGRICOLE

Période d'observation

JANVIER - AVRIL

Fréquence

1 FOIS TOUS LES 3 ANS SUR LA MÊME PARCELLE

Durée

3H AVEC LA DÉTERMINATION SAUF SI LES 3 PLACETTES SONT FAITES SIMULTANÉMENT PAR DIFFÉRENTS OBSERVATEURS (1H PAR PLACETTE DE 1 M²)

Conditions de réalisation

LE MATIN, AVANT MIDI HEURE SOLAIRE

Matériel nécessaire

POUR UNE PLACETTE :

- 4 POTS DE 150G DE MOUTARDE AMORA FINE ET FORTE
 - 20L D'EAU
 - 1 ARROSOIR + 1 RAMPE
 - FICELLE OU 4 PIQUETS POUR MATÉRIALISER LE M²
 - 1 MÉLANGEUR
 - 1 MÈTRE RUBAN
- MULTIPLIÉ PAR TROIS POUR L'ENSEMBLE DES TROIS PLACETTES

Saisie des données

IL FAUT RENSEIGNER LES PRATIQUES CULTURALES DE LA PARCELLE ET LES OBSERVATIONS RÉALISÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

CITIZEN SCIENCE INVOLVING FARMERS AS A MEANS TO DOCUMENT TEMPORAL TRENDS IN FARMLAND BIODIVERSITY AND RELATE THEM TO AGRICULTURAL PRACTICES

O. Billaud, R-L. Vermeersch, E. Porcher. *Journal of Applied Ecology*, Wiley, 2020

↘ Les grandes tendances temporelles d'évolution des taxons suivis au sein du réseau en lien avec des éléments des paysages ou des pratiques agricoles.

OBSERVER POUR COMPRENDRE LES INTERACTIONS DE LA BIODIVERSITÉ AVEC LES PRATIQUES AGRICOLES : PREMIERS RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

E. Porcher, R-L. Vermeersch, O. Billaud, Ch. Pinard *Innovations Agronomiques*, INRAE, 2019, 75, pp. 125-136

↘ On retrouve les effets connus des pratiques sur la biodiversité et des premières tendances temporelles peuvent être détectées.

LES SCIENCES PARTICIPATIVES, UN INSTRUMENT DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE ? UNE RECHERCHE-INTERVENTION AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

Thèse soutenue par Olivier Billaud, sous la direction d'Emmanuelle Porcher et Etienne Maclouf, novembre 2021 (MNHN).

↘ Cette thèse, avec une double approche scientifique et sociologique, permet de mieux comprendre les liens entre pratiques agricoles et biodiversité et cherche à identifier comment l'OAB participe à renouveler les pratiques agricoles.



Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB)

Protocole “Planches à invertébrés terrestres”

Observations de la biodiversité en milieu agricole

Objectifs du programme

L'OAB propose aux acteurs issus du monde agricole (agriculteurs, chambres d'agriculture, enseignement agricole...) de suivre cinq groupes d'espèces qui ont un véritable rôle à jouer dans l'écosystème agricole : vers de terre, invertébrés terrestres, abeilles sauvages, papillons et chauves-souris. Ces données récoltées sur du long terme permettent aux chercheurs et aux participants d'étudier la biodiversité ordinaire présente sur les parcelles agricoles et de faire le lien avec les pratiques culturales.

L'observatoire cherche également à produire des indicateurs de suivi de l'état de la biodiversité en milieu agricole en lien avec les pratiques.

Année de création du programme : **2011**



PORTEURS DU PROGRAMME

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (DGPE)

ASSEMBLÉE PERMANENTE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE (APCA)

www.observatoire-agricole-biodiversite.fr

contact@observatoire-agricole-biodiversite.fr

Application smartphone : lien sur le site

OBSERVATOIRE
AGRICOLE de la
BIODIVERSITÉ



Pourquoi observer les invertébrés du sol ?

Les invertébrés du sol incluent une grande diversité d'espèces. Les mollusques (limaces et escargots) sont des éléments importants de l'équilibre écologique car ils sont les proies de nombreux animaux (oiseaux, mammifères, insectes) et parce qu'ils participent à la décomposition des végétaux et donc à la formation de l'humus. En vivant plus longtemps (plusieurs années) et en étant moins mobiles que les insectes, ils réagissent différemment aux perturbations.

Les carabes sont des auxiliaires de culture et des indicateurs du paysage. Les autres invertébrés (araignées, cloportes, fourmis...) ont tous un rôle dans l'écosystème.

Protocole "Planches à invertébrés terrestres"

EN PARTENARIAT AVEC L'ASSOCIATION NOÉ.

Il faut poser 3 planches en bois au sol (1 dans la parcelle et 2 en bordure) sous lesquelles viendront se loger des invertébrés (carabes, cloportes, fourmis, mollusques...) et des vertébrés (amphibiens, reptiles...). Il s'agit de les soulever tous les mois, d'identifier et de dénombrer les animaux observés.

Outils sur l'OAB

- Guide de terrain
- Guide de saisie des pratiques culturales
- Formation en ligne sur l'OAB en 5 modules
- Vidéos de présentation de l'OAB et des protocoles
- Liens vers des ressources (articles, vidéos...)

LES AUTRES PROTOCOLES DE L'OAB :

- PLACETTES VERS DE TERRE
- NICHOIRS ABEILLES SOLITAIRES
- TRANSECT PAPILLONS
- ENREGISTREUR CHAUVES-SOURIS

Retours de l'animation

Lettres d'informations, bilan annuel, restitutions en présentiel ou invitations à des webinaires

Outils sur le protocole invertébrés du sol

- Mini-guide sur l'écologie des mollusques
- Illustration du cycle de vie des carabes et des escargots
- Clé de détermination des mollusques
- Notice à afficher sur les planches pour informer les promeneurs curieux

Lieu

PARCELLE AGRICOLE

Dates de réalisation

DE FÉVRIER À NOVEMBRE

Fréquence

1 PASSAGE PAR MOIS

Durée

15 À 30 MINUTES PAR PASSAGE

Conditions de réalisation

LE MATIN

Matériel

- 3 PLANCHES DE BOIS DE PEUPLIER NON TRAITÉES ET NON AJOURÉES DE 30 X 50 CM ET DE 2,5 CM D'ÉPAISSEUR
- APPAREIL PHOTO (FACULTATIF)

Saisie des données

IL FAUT RENSEIGNER LES PRATIQUES CULTURALES DE LA PARCELLE ET LES OBSERVATIONS RÉALISÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

CITIZEN SCIENCE INVOLVING FARMERS AS A MEANS TO DOCUMENT TEMPORAL TRENDS IN FARMLAND BIODIVERSITY AND RELATE THEM TO AGRICULTURAL PRACTICES

O. Billaud, R-L. Vermeersch, E. Porcher. *Journal of Applied Ecology*, Wiley, 2020

- ↳ Les grandes tendances temporelles d'évolution des taxons suivis au sein du réseau en lien avec des éléments des paysages ou des pratiques agricoles.

OBSERVER POUR COMPRENDRE LES INTERACTIONS DE LA BIODIVERSITÉ AVEC LES PRATIQUES AGRICOLES : PREMIERS RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

E. Porcher, R-L. Vermeersch, O. Billaud, Ch. Pinard *Innovations Agronomiques*, INRAE, 2019, 75, pp. 125-136

- ↳ On retrouve les effets connus des pratiques sur la biodiversité et des premières tendances temporelles peuvent être détectées.

LES SCIENCES PARTICIPATIVES, UN INSTRUMENT DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE ? UNE RECHERCHE-INTERVENTION AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

Thèse soutenue par Olivier Billaud, sous la direction d'Emmanuelle Porcher et Etienne Maclouf, novembre 2021 (MNHN).

- ↳ Cette thèse, avec une double approche scientifique et sociologique, permet de mieux comprendre les liens entre pratiques agricoles et biodiversité et cherche à identifier comment l'OAB participe à renouveler les pratiques agricoles.



Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB)

Protocole “nichoirs à abeilles solitaires”

Observations de la biodiversité en milieu agricole

Objectifs du programme

L'OAB propose aux acteurs issus du monde agricole (agriculteurs, chambres d'agriculture, enseignement agricole...) de suivre cinq groupes d'espèces qui ont un véritable rôle à jouer dans l'écosystème agricole : vers de terre, invertébrés terrestres, abeilles sauvages, papillons et chauves-souris. Ces données récoltées sur du long terme permettent aux chercheurs et aux participants d'étudier la biodiversité ordinaire présente sur les parcelles agricoles et de faire le lien avec les pratiques culturales.

L'observatoire cherche également à produire des indicateurs de suivi de l'état de la biodiversité en milieu agricole en lien avec les pratiques.

Année de création du programme : 2011



© S. Björn

PORTEURS DU PROGRAMME

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
(DGPE)

ASSEMBLÉE PERMANENTE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE
(APCA)

www.observatoire-agricole-biodiversite.fr

contact@observatoire-agricole-biodiversite.fr

Application smartphone (lien sur le site)

OBSERVATOIRE
AGRICOLE de la
BIODIVERSITÉ



Pourquoi suivre les abeilles solitaires ?

Les abeilles solitaires sont des pollinisateurs très importants (un millier d'espèces en France) et sont complémentaires aux abeilles domestiques. La diversité des pollinisateurs assure le bon fonctionnement des écosystèmes : les différentes espèces ont des cycles de vie étalés dans l'année et permettent de polliniser les plantes, des plus précoces aux plus tardives. Leur présence est indicatrice du paysage alentour.

Protocole "Nichoirs à abeilles solitaires"

EN PARTENARIAT AVEC L'OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT (OPIE).

Il faut fabriquer et installer 2 nichoirs à abeilles solitaires par parcelle et dénombrer ensuite les loges fermées et la nature de l'opercule (terre, feuilles mâchées, résine, coton...), signe que des abeilles solitaires ont pondu dans les tubes. Ce protocole permet d'estimer simplement leur abondance et leur diversité via l'observation des opercules.

Outils sur l'OAB

- Guide de terrain
- Guide de saisie des pratiques culturales
- Formation en ligne sur l'OAB en 5 modules
- Vidéos de présentation de l'OAB et des protocoles
- Liens vers des ressources (articles, vidéos...)

LES AUTRES PROTOCOLES DE L'OAB :

- PLACETTES VERS DE TERRE
- PLANCHES INVERTÉBRÉS
- TRANSECT PAPILLONS
- ENREGISTREUR CHAUVES-SOURIS

Retours de l'animation

Lettres d'informations, bilan annuel, restitutions en présentiel ou invitations à des webinaires

Outils sur le protocole abeilles solitaires

- Livret « En savoir plus sur les abeilles solitaires »
- Illustration du cycle de vie des abeilles solitaires
- Notice à afficher à côté des nichoirs pour informer les promeneurs curieux

Lieu

PARCELLE AGRICOLE

Période d'observation

POSE DES NICHOKS DÈS LE MOIS DE FÉVRIER, OBSERVATIONS TOUS LES MOIS JUSQU'À DÉBUT OCTOBRE

Fréquence

1 PASSAGE / MOIS

Durée

30 MIN POUR CONSTRUIRE ET POSER LE NICHOKS, PUIS 5 À 15 MIN PAR PASSAGE

Matériel nécessaire

- 2 NICHOKS : 2 X 32 TUBES EN CARTON À RENOUELER CHAQUE ANNÉE (CONTACT POUR LES COMMANDES SUR LE SITE INTERNET DE L'OAB)
- 2 BOUTEILLES EN PLASTIQUE D'1 L
- GROS SCOTCH
- 2 PIQUETS D'1 M DE HAUTEUR
- VIS + TOURNEVIS + FICELLE POUR FIXER LES NICHOKS
- APPAREIL PHOTO (FACULTATIF)

Saisie des données

IL FAUT RENSEIGNER LES PRATIQUES CULTURALES DE LA PARCELLE ET LES OBSERVATIONS RÉALISÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

CITIZEN SCIENCE INVOLVING FARMERS AS A MEANS TO DOCUMENT TEMPORAL TRENDS IN FARMLAND BIODIVERSITY AND RELATE THEM TO AGRICULTURAL PRACTICES

O. Billaud, R-L. Vermeersch, E. Porcher. *Journal of Applied Ecology*, Wiley, 2020

↳ Les grandes tendances temporelles d'évolution des taxons suivis au sein du réseau en lien avec des éléments des paysages ou des pratiques agricoles.

OBSERVER POUR COMPRENDRE LES INTERACTIONS DE LA BIODIVERSITÉ AVEC LES PRATIQUES AGRICOLES : PREMIERS RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

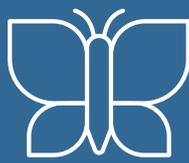
E. Porcher, R-L. Vermeersch, O. Billaud, Ch. Pinard
Innovations Agronomiques, INRAE, 2019, 75, pp. 125-136

↳ On retrouve les effets connus des pratiques sur la biodiversité et des premières tendances temporelles peuvent être détectées.

LES SCIENCES PARTICIPATIVES, UN INSTRUMENT DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE ? UNE RECHERCHE-INTERVENTION AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

Thèse soutenue par Olivier Billaud, sous la direction d'Emmanuelle Porcher et Etienne Maclouf, novembre 2021 (MNHN).

↳ Cette thèse, avec une double approche scientifique et sociologique, permet de mieux comprendre les liens entre pratiques agricoles et biodiversité et cherche à identifier comment l'OAB participe à renouveler les pratiques agricoles.



Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB)

Protocole “Transect Papillons”

Observations de la biodiversité en milieu agricole

Objectifs du programme

L'OAB propose aux acteurs issus du monde agricole (agriculteurs, chambres d'agriculture, enseignement agricole...) de suivre cinq groupes d'espèces qui ont un véritable rôle à jouer dans l'écosystème agricole : vers de terre, invertébrés terrestres, abeilles sauvages, papillons et chauves-souris. Ces données récoltées sur du long terme permettent aux chercheurs et aux participants d'étudier la biodiversité ordinaire présente sur les parcelles agricoles et de faire le lien avec les pratiques culturales.

L'observatoire cherche également à produire des indicateurs de suivi de l'état de la biodiversité en milieu agricole en lien avec les pratiques.

Année de création du programme : **2011**



PORTEURS DU PROGRAMME

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION (DGPE)

ASSEMBLÉE PERMANENTE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE (APCA)

www.observatoire-agricole-biodiversite.fr

contact@observatoire-agricole-biodiversite.fr

Application smartphone (lien sur le site)

OBSERVATOIRE
AGRICOLE de la
BIODIVERSITÉ



Pourquoi observer les papillons ?

Les papillons sont des insectes facilement observables et reconnaissables. Par leur grand nombre d'espèces et la diversité de leurs besoins écologiques, ils sont de précieux indicateurs de l'état du milieu à l'échelle du paysage.

Ils sont également de bons indicateurs des changements environnementaux par la faible dispersion de la majorité des espèces, la brièveté de leur cycle de vie et leur grande sensibilité et réactivité aux conditions climatiques.

Protocole "Transect Papillons"

EN PARTENARIAT AVEC L'ASSOCIATION NOÉ.

Il s'agit de dénombrer et d'identifier les papillons en suivant un transect de 10 min (en se déplaçant lentement le long d'une ligne imaginaire) en bordure de parcelle. Une planche de photos avec les espèces ou groupes d'espèces les plus fréquentes permet de les identifier et de noter l'abondance observée.

Outils sur l'OAB

- Guide de terrain
- Guide de saisie des pratiques culturales
- Formation en ligne sur l'OAB en 5 modules
- Vidéos de présentation de l'OAB et des protocoles
- Liens vers des ressources (articles, vidéos...)

Outils sur le protocole papillons

- Guide pour identifier les papillons
- Illustration du cycle de vie des papillons
- Quiz papillons

LES AUTRES PROTOCOLES DE L'OAB :

- PLACETTES VERS DE TERRE
- PLANCHES INVERTÉBRÉS
- NICHOURS ABEILLES SOLITAIRES
- ENREGISTREUR CHAUVES-SOURIS

Retours de l'animation

Lettres d'informations, bilan annuel, restitutions en présentiel ou invitations à des webinaires

Lieu

PARCELLE AGRICOLE

Période d'observation

ENTRE DÉBUT MAI ET FIN SEPTEMBRE

Fréquence

3 À 5 PASSAGES PAR AN

Durée

10 MINUTES PAR PASSAGE

Conditions de réalisation

IDÉALEMENT EN JOURNÉE ENSOLEILLÉE, SANS VENT FORT. ENTRE 11H ET 17H, PLUS TÔT OU PLUS TARD EN CAS DE TRÈS FORTE CHALEUR.

Matériel nécessaire

- 1 MONTRE OU 1 CHRONOMÈTRE
- NOTE : NE PAS UTILISER DE FILET À PAPILLONS PENDANT LE TRANSECT. L'ANIMATEUR PEUT SE Doter D'UN FILET À PAPILLONS S'IL LE SOUHAITE POUR LES FORMATIONS À LA DÉTERMINATION.**

Saisie des données

IL FAUT RENSEIGNER LES PRATIQUES CULTURALES DE LA PARCELLE ET LES OBSERVATIONS RÉALISÉES.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

CITIZEN SCIENCE INVOLVING FARMERS AS A MEANS TO DOCUMENT TEMPORAL TRENDS IN FARMLAND BIODIVERSITY AND RELATE THEM TO AGRICULTURAL PRACTICES

O. Billaud, R-L. Vermeersch, E. Porcher. *Journal of Applied Ecology*, Wiley, 2020

- ↘ Les grandes tendances temporelles d'évolution des taxons suivis au sein du réseau en lien avec des éléments des paysages ou des pratiques agricoles.

OBSERVER POUR COMPRENDRE LES INTERACTIONS DE LA BIODIVERSITÉ AVEC LES PRATIQUES AGRICOLES : PREMIERS RÉSULTATS DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

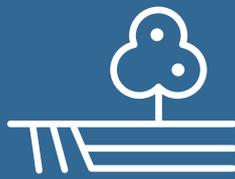
E. Porcher, R-L. Vermeersch, O. Billaud, Ch. Pinard *Innovations Agronomiques*, INRAE, 2019, 75, pp. 125-136

- ↘ On retrouve les effets connus des pratiques sur la biodiversité et des premières tendances temporelles peuvent être détectées.

LES SCIENCES PARTICIPATIVES, UN INSTRUMENT DE TRANSITION ÉCOLOGIQUE ? UNE RECHERCHE-INTERVENTION AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE AGRICOLE DE LA BIODIVERSITÉ

Thèse soutenue par Olivier Billaud, sous la direction d'Emmanuelle Porcher et Etienne Maclouf, novembre 2021 (MNHN).

- ↘ Cette thèse, avec une double approche scientifique et sociologique, permet de mieux comprendre les liens entre pratiques agricoles et biodiversité et cherche à identifier comment l'OAB participe à renouveler les pratiques agricoles.



ECOBORDURE

Un indicateur de l'état agro-écologique des bordures de champs

Objectifs du programme

Ecobordure est un indicateur d'évaluation de l'état agro-écologique des bordures de champs, à partir d'observation simplifiée de la flore herbacée. Il donne une indication sur les causes (pratiques de gestion, aménagements) et les conséquences (fonctions écologiques potentielles) de cette biodiversité. Il permet d'apporter un diagnostic partagé avec les gestionnaires et des conseils de gestion adaptés à leur situation afin de concilier préservation de la biodiversité et intérêts agronomiques.

Ecobordure s'adresse d'abord aux enseignants et conseillers agricoles qui accompagnent les agriculteurs et futurs agriculteurs dans les transitions agro-écologique. C'est un outil privilégié de dialogue entre acteurs pour discuter des pratiques, des états résultants et des leviers d'actions.

A l'origine l'outil a été développé en contexte de poly-culture-élevage et de bocage du Massif Armoricaïn. Il a ensuite été adapté aux plaines céréalières de Beauce/Bassin Parisien Sud. Des réflexions sur la mise en place d'un réseau national sont en cours afin de disposer de versions de l'outil valides sur l'ensemble du territoire métropolitain (hors zone de montagne) et de capitaliser les démarches d'accompagnements et d'innovations.

Année de création du programme : **2013**



PORTEURS DU PROGRAMME

INRAE UMR BAGAP

ASSOCIATION HOMMES ET TERRITOIRES

INESAAE (INSTITUT AGRO – PÔLE D'APPUI AUX ÉQUIPES ÉDUCATIVES DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE AGRICOLE)

PARTENAIRES : **CHAMBRE RÉGIONALE**

D'AGRICULTURE DE BRETAGNE, OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (OFB), AGRIFAUNE

www.hommes-et-territoires.asso.fr/nos-actions/recherche-et-developpement/bordures-de-champs/ecobordure

c.swiderski@hommes-et-territoires.asso.fr



Pourquoi étudier les plantes indicatrices ?

L'état de la flore de la bordure donne des indications sur les usages, contraintes et pressions de gestion et/ou de pratiques menées à proximité de ces bordures. Les espèces choisies par l'outil Ecobordure sont réparties en trois groupes fonctionnels ; certains groupes d'espèces présentent des avantages en terme de service et d'autres représentent des risques pour les parcelles. Ces plantes possèdent des traits fonctionnels contrastés et répondent différemment à la diversité des pratiques agricoles.

La composition floristique d'une bordure de champ donne à la fois des informations sur les causes et les conséquences de son état.

Protocole

L'outil s'appuie sur la reconnaissance d'une trentaine d'espèces indicatrices de bords de champs réparties selon 3 archétypes de végétation (prairiale, adventice et de lisière forestière).

Il faut relever la présence des espèces indicatrices sur toute la largeur de la bordure, délimitée par un transect de 25 mètres de long. Après avoir calculé les proportions relatives des 3 groupes d'espèces indicatrices et représenté les résultats dans le triangle Ecobordure, il est possible de raisonner un conseil de gestion de la bordure adapté à partir du diagnostic établi.

La liste des espèces indicatrices étant spécifique à chaque zone biogéographique, lorsque que l'outil Ecobordure est validé sur une zone donnée, il est applicable à l'échelle :

- d'une bordure,
- d'une exploitation (échantillonnage pour conserver une cohérence à l'échelle de l'exploitation),
- d'un territoire (échantillonnage pour conserver la diversité des types de bordures).

Outils sur Ecobordure

- Guide d'utilisation de l'outil
- Guide d'adaptation de l'outil
- Guide de reconnaissance de la flore
- Vidéo de présentation
- Formation annuelle
- Typologie des bords de champs (Agrifaune)
- Guide d'utilisation du logiciel de représentations des résultats

LORSQUE ECOBORDURE SE CONSTITUERA EN RÉSEAU, D'AUTRES OUTILS D'ANIMATION SERONT DÉVELOPPÉS.

Retours de l'animation

Logiciel de représentation des résultats d'Ecobordure
fiches de capitalisation des expériences (INESAEE) et méthodes de diagnostic territorial

Lieu

MILIEU AGRICOLE, SUR LES «BORDURES DE CHAMPS», C'EST-A-DIRE L'ESPACE NON CULTIVÉ SE SITUANT ENTRE LE CHAMPS ET UN AUTRE MILIEU (CHEMIN, ROUTE, HAIE, BOSQUET...)

Matériel

DOUBLE DÉCAMÈTRE POUR DÉLIMITER LA ZONE

Fréquence

TOUS LES 5 ANS SI PAS DE CHANGEMENT MAJEUR DANS LES PRATIQUES

Durée

ENVIRON 15 MINUTES PAR BORDURE

Dates de réalisation

ENTRE MAI ET JUIN SUR VÉGÉTATION NON BROYÉE

Saisie des données

LES DONNÉES SONT À EXPORTER DANS UN FICHER CSV POUR RÉALISER L'ANALYSE À L'AIDE DU LOGICIEL DÉDIÉ ET CONNAÎTRE LE RÉSULTAT DU TYPE DE BORDURE.



Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

ECOBORDURE: A FLORA-BASED INDICATOR OF THE AGROECOLOGICAL STATE OF FIELD MARGINS

A. Alignier, D. Le Coeur, E. Lanoë, F. Ferchaud, B. Roche, C. Thenail
Ecological Indicators, 2018, 85, pp. 832-840.

➤ Publication scientifique présentant les étapes de conception et de validation de l'indicateur Ecobordure à l'échelle de la bordure de champ.



JardiBiodiv

Découvrir les invertébrés vivant à la surface du sol

Objectifs du programme

JardiBiodiv est un observatoire des organismes invertébrés visibles vivant à la surface du sol : plus de 20 groupes d'invertébrés peuvent être étudiés. L'agrégation des données permet d'évaluer les pressions et de trouver des pistes pour aider à la conservation de cette biodiversité méconnue. Initialement lancé dans les jardins, JardiBiodiv est désormais utilisé partout, à la ville comme à la campagne (parcs publics, cours d'écoles...), dans tous les milieux (agricole, forestier...).

Année de création du programme : **2017**



PORTEURS DU PROGRAMME

INRAE

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

www.ephytia.inra.fr/fr/P/165/JardiBiodiv

apolline.auclerc@univ-lorraine.fr

Application smartphone : JardiBiodiv



Pourquoi suivre les organismes du sol ?

La biodiversité du sol -ou pédofaune- reste méconnue malgré ses rôles fondamentaux pour la vie des sols, des écosystèmes et de l'humanité. Elle permet la décomposition de la matière organique (recyclage, fertilité des sols), la structuration du sol et la régulation des populations (prédation, activation des micro-organismes). Elle est malheureusement soumise à de nombreuses pressions (pollutions, imperméabilisation, érosion, réchauffement climatique...) qui la font diminuer et disparaître, mais à quel point ?

Protocole

Il s'agit d'observer les organismes du sol en soulevant des pierres, des morceaux de bois, ou sous un tas de feuilles, dans le compost, ou encore en insérant un piège (nommé piège Barber) dans le sol...

Il y a deux procédures d'observation, au choix :

→ Observation simple (au gré des balades)

→ Observation scientifique avec un protocole d'échantillonnage :

- Protocole éthique (non légal)
- Protocole légal

Il faut ensuite identifier ces organismes du sol à l'aide des outils du programme.

Outils sur Jardibiodiv

- Clé de détermination
- Fiches de description pour en apprendre un peu plus sur les groupes d'espèces
- Conseils de gestion du jardin pour répondre aux besoins de la biodiversité des sols
- Classeur « Opération Jardibiodiv : découvrir et explorer la biodiversité du sol » (avec les *Petits Débrouillards*)

RETROUVEZ TOUS LES OUTILS SUR LE SITE INTERNET ET L'APPLI

Retours de l'animation

- Conseils et échanges possibles directement par mail, pour restitution et retour individuel.
- Possibilité d'avoir la liste des groupes d'espèces dans son jardin ou dans sa parcelle et le rôle écologique de ces groupes d'espèces.

Lieu

TOUS MILIEUX

Période d'observation

TOUTE L'ANNÉE

Fréquence

À VOLONTÉ (POUR LA VERSION ÉTHIQUE VENIR LE MATIN ET LE SOIR POUR VIDER LE POT ET OBSERVER LES ORGANISMES VIVANTS AVANT DE LES RELÂCHER)

Durée

ENTRE 10 ET 30 MIN EN FONCTION DE L'ABONDANCE

Conditions d'observations

PAS DE GROSSE SÉCHERESSE, SINON LE PIÈGE EST DIFFICILE À ENFONCER ET IL Y A PEU D'INVERTÉBRÉS

- PROTOCOLE LÉgal : ATTENDRE 7 JOURS AVANT LES 1ÈRES OBSERVATIONS
- PROTOCOLE ÉTHIQUE : RÉALISER LE PROTOCOLE PENDANT AU MOINS 2 JOURS

Matériel pour les observations simples

- UN ORDINATEUR, UN SMARTPHONE OU UNE TABLETTE ET UN ACCÈS INTERNET
- UNE BOÎTE TRANSPARENTE (FACULTATIF)
- UN ASPIRATEUR À BOUCHE (FACULTATIF)

Matériel pour les observations avec protocole

- CARTON IMPERMÉABLE (TYPE BRIQUE DE LAIT) EN CAS DE PLUIE
- 4 PIQUETS EN BOIS (PIQUE À BROCHETTE) POUR FIXER LE CARTON EN CAS DE PLUIE
- PLANTOIR À BULBE OU PETITE PELLE POUR FAIRE LE TROU DANS LA TERRE
- VINAIGRE (BLANC OU ROUGE POUR LA VERSION LÉgal) OU COTON (VERSION ÉTHIQUE)
- VERRE EN PLASTIQUE / ECOUP (OU RÉCIPENT DE MÊME DIAMÈTRE AUTOUR DE 5 À 7 CM)

Saisie des données

IL FAUT ENVOYER VOS VOS OBSERVATIONS (ET PHOTOS ÉVENTUELLEMENT) SUR LE SITE INTERNET OU VIA L'APPLICATION SMARTPHONE.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

JARDIBIODIV, UN OUTIL DE SCIENCES PARTICIPATIVES SUR LA BIODIVERSITÉ DES SOLS URBAINS

A. Auclerc, A. Blanchart, Q. Vincent.

Étude et Gestion des Sols, Volume 26, 2019 - pp. 195-209.

↘ Article en français qui résume les résultats obtenus entre 2017 et 2019 grâce à Jardibiodiv.

DÉCOUVRIR LES INVERTÉBRÉS VIVANT À LA SURFACE DU SOL

A. Auclerc, 2021. *Editions Quae*, 53 pages.

↘ Guide pratique qui peut être utilisé dans le cadre de cours de biologie ou à titre individuel. Il traite des sciences participatives et de la biodiversité du sol, contient des fiches pédagogiques et des portraits d'invertébrés vivant à la surface du sol.



APIFORME

Réseau d'observations et de formations sur les abeilles sauvages et la pollinisation

Objectifs du programme

Ce programme encourage les lycées partenaires du réseau à découvrir et recenser les abeilles sauvages sur leurs exploitations agricoles et sensibilise les futurs agriculteurs au service écosystémique de pollinisation.

Il étudie la dynamique des populations des abeilles sauvages et les causes de leur déclin. Il s'agit de mettre en évidence le lien entre abeilles sauvages et plantes des couverts anthropisés (dont les cultures), les services de pollinisation auxquels elles contribuent et leur impact sur le rendement et la qualité des productions agricoles.

Pour la première phase du projet, les participants ont collecté et identifié des individus dans des cultures anthropisées en s'appuyant sur le protocole des coupelles colorées, remplies d'eau avec une goutte de liquide vaisselle.

Nous présentons ici la phase 2 du programme, axée sur un protocole de capture au filet qui cherche à étudier « *quelles abeilles pollinisent quelles cultures ?* ».

La 3^e phase -en cours de programmation- se concentrera sur l'activité et l'efficacité pollinisatrice des principales espèces d'abeilles sauvages capturées sur les différents établissements.

Année de création du programme :
2009 (phase 1) et 2018 (phase 2)



PORTEURS DU PROGRAMME

INRAE AVIGNON (COORDINATION SCIENTIFIQUE)
CEZ - BERGERIE NATIONALE DE RAMBOUILLET
(COORDINATION ADMINISTRATIVE DES LYCÉES)

LES FINANCEURS

POLLINIS (*financement jusqu'en 2020*)
ET LA RÉGION NOUVELLE AQUITAINE
(*pour 6 établissements de cette région jusqu'en 2022*)

www.florabeilles.org

bernard.vaissiere@inrae.fr

jose.ratriratrimoharinosy@bergerie-nationale.fr

Pourquoi observer les Abeilles sauvages ?

Les abeilles (Hyménoptères, Apoidea, Anthophiles) sont, de par leur morphologie, leur activité de butinage et leurs comportements, des insectes pollinisateurs de premier plan pour les cultures et la flore sauvage entomophiles. Les abeilles domestiques (*Apis mellifera*) sont bien connues, mais très peu d'études se concentrent sur les près de 1000 espèces d'abeilles sauvages que compte la France métropolitaine. Ainsi on connaît mal l'état des populations et la biologie de la plupart de ces championnes de la pollinisation. Les seules études qui existent montrent qu'elles sont en déclin, alors qu'elles contribuent largement à polliniser 80 % des plantes à fleurs de nos territoires naturels et cultivés. De plus, il apparaît aujourd'hui que la diversité des insectes pollinisateurs est un facteur clé de la productivité des cultures entomophiles et de sa stabilité.

Protocole "captures au filet" (phase 2)

Le protocole consiste à capturer des apiformes sauvages au filet sur des cultures agricoles, de les identifier et d'envoyer la collection réalisée à l'INRAE.

- Dans un premier temps, les enseignants et les apprenants doivent réaliser le montage de ces spécimens selon les méthodes entomologiques standards en vue d'assurer leur conservation et leur identification à l'espèce, avec une première identification au genre.
- Dans un second temps, ces spécimens sont envoyés à l'INRAE d'Avignon qui les vérifie et les rassemble par genre avant de les envoyer à différents spécialistes européens pour une identification à l'espèce.

Pour participer, il faut avant tout :

- Informer la Bergerie Nationale de Rambouillet pour signer une convention tripartite ;
- Suivre une formation d'une semaine avec le personnel de l'unité de recherche «abeilles et environnement» de l'INRAE d'Avignon afin d'appréhender le protocole de capture, de préparation et d'identification des spécimens aux genres.

Outils sur le programme Apiforme

- Carnet de terrain pour chaque établissement
- Sessions de formations et de validations des spécimens
- Utilisation pédagogique du programme et contribution pour le site florabeilles.org
 - ↘ Cet outil permet de partager les connaissances et les observations avec la collecte de données photographiques (poursuite de FlorApis).

LES APIFORMES SONT DES HYMÉNOPTÈRES ANTHOPHILES.

Retours de l'animation

Lors des sessions de validations des spécimens, l'INRAE remet aux équipes les collections réalisées par les établissements, les identifications ayant été validées ou précisées.

Lieu

MILIEU AGRICOLE

Période d'observation

ENTRE MARS ET OCTOBRE PRINCIPALEMENT

Fréquence

CAPTURES AU FIL DES FLORAISONS

Durée

5 MINUTES POUR LE PROTOCOLE CAPTURE + TEMPS NÉCESSAIRE POUR L'IDENTIFICATION EN SALLE

Matériel nécessaire

- FILET À PAPILLON
- TUBES

Envoi des données

IL FAUT RENSEIGNER LES CULTURES AGRICOLES SUR LESQUELLES LES APIFORMES ONT ÉTÉ RÉCOLTÉS ET ENVOYER LES SPÉCIMENS IDENTIFIÉS À L'INRAE.

Publications qui s'appuient sur les données issues du programme

LE RÉSEAU APIFORME : ÉTUDIER L'ÉCOLOGIE DES ABEILLES SAUVAGES ET LA POLLINISATION À L'ÉCHELLE NATIONALE.

V. Le Féon, M. Henry, L. Guilbaud, C. Coiffait-Gombault, E. Dufrêne, E. Kolodziejczyk, M. Kuhlmann, F. Requier & B. Vaissière
Le Courrier de la Nature, SNPN, n°308, 2018.

↘ Article en français pour présenter le réseau.

AN EXPERT-ASSISTED CITIZEN SCIENCE PROGRAM INVOLVING AGRICULTURAL HIGH SCHOOLS PROVIDES NATIONAL PATTERNS ON BEE SPECIES ASSEMBLAGES.

V. Le Féon, M. Henry, L. Guilbaud, C. Coiffait-Gombault, E. Dufrêne, E. Kolodziejczyk, M. Kuhlmann, F. Requier & B. Vaissière
Journal of Insect Conservation, Springer Verlag, 2016, 20 (5), pp. 905-918.

↘ Conception du réseau et premiers résultats montrant des liens entre l'intensité des pratiques agricoles et le déclin des abeilles sauvages.

FICHES RETOUR D'EXPÉRIENCE

Enseignant·es





Lier art et science : concevoir des outils de communication sur les laisses de mer

Pour répondre à une commande professionnelle de la station marine de Concarneau, les BTSA Gestion et protection de la nature (GPN) du lycée de Morlaix ont réalisé des vidéos en stop motion pour présenter les intérêts écologiques des laisses de mer. Pour cela, ils se sont appuyés sur un protocole de suivi des algues. Le projet a provoqué des rencontres avec des scientifiques, et pour la réalisation des vidéos, les apprenants ont été accompagnés par une designeuse. Ils ont ainsi découvert les milieux littoraux avec des approches scientifique et artistique, en enrichissant leur pratique professionnelle dans une démarche « Education à l'environnement et au développement durable ».



Plages vivantes – Protocole ALAMER (P1)

Les enseignant-es

Véronique Javoise : enseignante en Education Socio-culturelle, dans le cadre de son 1/3 temps animation et médiation culturelle ;

Antoine Keruzore : enseignant en biologie-écologie, agronomie et techniques maraîchères.

Objectifs visés

- Découvrir les sciences participatives ;
- Réaliser un protocole sur le terrain ;
- Savoir identifier des algues, jusqu'à l'espèce ;
- Concevoir un outil de communication.

Classes concernées

BTSA GPN, 2^{ème} année.
2 classes de 30 élèves.

Modules concernés

Module d'initiative local (MIL) « Connaissance et valorisation des milieux littoraux » ;
Module M54 : Animation d'un public – Concevoir une action d'animation, d'information et de sensibilisation.

Équipe mobilisée

- Deux enseignants en biologie-écologie ;
- Une enseignante en éducation socioculturelle (ESC).

Origine du projet

- Commande professionnelle de la station marine de Concarneau ;
- Réponse aux attentes professionnelles des BTSA GPN :
 - Expertise naturaliste pour la gestion des milieux naturels ;
 - Communication sur un projet d'éducation à l'environnement.



© V. Javoise

En amont du projet

→ Rencontre au sein du réseau ESC de Bretagne sur les arts numériques ; une formation sur le stop motion a été dispensée auprès des enseignants.

→ Prise de contact au niveau scientifique par l'enseignant de biologie-écologie

Partenaires extérieurs

→ Station marine de Concarneau,
→ Designeuse de l'association *Elektroni[k]* dédiée aux arts numériques.

« LE STOP MOTION » EST UNE TECHNIQUE D'ANIMATION QUI CONSISTE À PRENDRE DES PHOTOS PUIS À LES ASSEMBLER IMAGE PAR IMAGE AFIN DE CRÉER DU MOUVEMENT.

36 -

Pré-requis

Les apprenants ont participé à diverses visites :

→ Auprès des scientifiques du Parc naturel marin d'Iroise qui ont présenté leur projet de recherche et leur laboratoire,

→ Dans différents milieux : dunes, vasières, estrans...

Ils ont également réalisé des transects sur les estrans afin d'identifier les espèces faunistiques et floristiques présentes en s'appuyant sur des clés d'identification et des ouvrages sur la mer. Ils sont en capacités de définir, de caractériser le milieu et de préciser comment les algues sont réparties sur l'estran.

1^{RE} PÉRIODE

COORDINATRICE DE L'OBSERVATOIRE - STATION MARINE DE CONCARNEAU, ENSEIGNANTS EN ESC ET EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (TOUTE UNE APRÈS-MIDI)

→ **Prise en main du protocole en 3 étapes**

En amphi

La coordinatrice de l'observatoire présente le fonctionnement des sciences participatives, les enjeux pour la recherche scientifique, le programme *Plages vivantes* et plus spécifiquement le protocole ALAMER.

Sur le terrain

Les apprenants réalisent le protocole sur la plage à côté du lycée. En petits groupes, ils repèrent une laisse de mer pour disposer les quadrats. Ils réalisent les identifications des algues à l'aide des clés de détermination. Les enseignants et la coordinatrice circulent de groupes en groupes.

En salle informatique

De retour, les apprenants réalisent la saisie des observations sur les ordinateurs pour envoyer les données aux chercheurs.

En compléments

- ENSEIGNANT EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (20H)
Apports scientifiques sur l'écologie du littoral : les communautés végétales et les différents milieux.
- ENSEIGNANTE EN ESC (2H)
Présentation générale des sciences participatives.

JANVIER

Déroulé du dispositif

Lieu

ESTRANS SUR LE LITTORAL À PROXIMITÉ DU LYCÉE

Période de réalisation du protocole

MARS

Calendrier

DE JANVIER À MARS

PREMIÈRE PÉRIODE :
PRISE EN MAIN DU PROTOCOLE

EN AMPHI
PRÉSENTATION
DU PROGRAMME

EN SALLE
SAISIE DES DONNÉES

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DU PROTOCOLE



© Y. Javoise

2^{DE} PÉRIODE DESIGNeuse ET ENSEIGNANTE EN ESC
(UNE SEMAINE AVEC LES 2 CLASSES)

→ **Réalisation de films de sensibilisation aux fonctions de la laisse de mer**

Ateliers DESIGNeuse ET ENSEIGNANTE EN ESC
(LA DESIGNeuse ACCOMPAGNE PENDANT 2 JOURS CHAQUE CLASSE)

Les apprenants sont répartis en groupe de 4 à 5 : ils élaborent un scénario autour de la laisse de mer, proposent un storyboard.

Sur le terrain, ils réalisent le tournage avec tablette ou téléphone avec une application smartphone spécifique. Les apprenants réalisent le montage des vidéos. Chaque film dure environ 1 minute.

L'OBJET DE LA COMMANDE INITIALE DE LA STATION MARINE DE CONCARNEAU ÉTAIT DE PRÉSENTER LE PROTOCOLE ALAMER ; POUR DES RAISONS TECHNIQUES, LE PROJET A GLISSÉ VERS DES VIDÉOS QUI PRÉSENTENT L'INTÉRÊT DES LAISSES DE MER.

Restitution TOUS LES ACTEURS DU PROJET : ENSEIGNANTS, DESIGNeuse, COORDINATRICE DE L'OBSERVATOIRE, LES 2 CLASSES CONCERNÉES... (1 JOURNÉE)

Mise en commun et projection des 12 films réalisés durant ces 4 jours avec les deux classes du projet. Chaque groupe présente alors son film en précisant ses intentions.

La journée se clôture avec une conférence de presse et un bilan général du projet.

- 37

MARS

**DEUXIÈME PÉRIODE :
RÉALISATION DE FILMS
SUR L'INTÉRÊT DES LAISSES DE MER**

EN SALLE

ÉLABORATION DES SCENARII
ET CRÉATION DU STORYBOARD

EN SALLE

MONTAGE

SUR LE TERRAIN

TOURNAGE

RESTITUTION EN AMPHI

MISE EN COMMUN ET PROJECTION
DES 12 FILMS RÉALISÉS
AVEC UNE CONFÉRENCE DE PRESSE

Valorisation

- Travaux des élèves présentés lors des Journées Portes Ouvertes ;
- Communication sur les réseaux sociaux ;
- Valorisation des productions sur le site internet du lycée et celui du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation ;
- Diffusion via l'office de tourisme de Plougasnou favorisant une visibilité locale.

Évaluation

- Note collective sur la réalisation plastique et la présentation orale lors du bilan ;
- Note individuelle par un écrit avec des questions en biologie.

Bilan des enseignants

Le travail en équipe pluridisciplinaire favorise une pratique active et croisée. Ce projet a permis de découvrir différents acteurs du littoral et de rencontrer des scientifiques. Il a participé à s'ancrer davantage dans le tissu local. Les apprenants pourront utiliser ces outils de communication originaux dans leur vie professionnelle.

« CETTE DÉMARCHE PAR PROJETS QUI A PERMIS DE RELIER ART ET SCIENCE ÉTAIT TRÈS STIMULANTE. L'APPROCHE SENSIBLE, QUI DIFFÈRE DE L'APPROCHE TECHNIQUE, DÉVELOPPE D'AUTRES MODES D'EXPRESSIONS ET FAVORISE UNE REPRÉSENTATION PLUS PERSONNELLE DE LA NATURE. »

VÉRONIQUE JAVOISE

Plus-values

- Réalisation d'un projet dans le cadre d'une commande professionnelle ;
- Mise en place d'un protocole ;
- Acquisition de connaissances sur les algues ;
- Prise en main d'une technique d'animation numérique.

Facteurs facilitants

- Projet financé par la DRAC et le Conseil régional ;
- Rencontre avec la station marine de Concarneau ;
- Travail en équipe.

Limites rencontrées

- Le temps imparti sur le rythme scolaire, chaque séance est assez rapide ;
- Analyse limitée au niveau scientifique ;
- Projet réorienté par rapport à la commande initiale.

Les perspectives

- Découvrir différents milieux marins avec des sorties sur le terrain ;
- Répliquer le protocole, et envoyer les données ;
- Développer le lien entre ESC et pratiques scientifiques.

Et dans l'établissement ?

- De nombreux suivis et inventaires faune sont réalisés avec les associations naturalistes du territoire ;
- Co-animation d'actions de sensibilisation des publics avec les acteurs du territoire ;
- Accueil d'une résidence d'artiste sur le thème de la Nature : travaux sur la trame noire.



Fiches ressources associées

- Fiabilité des données (R1)
- Jeu Hypothèse (R2)
- Utiliser une clé de détermination (R3)



Réaliser un programme de suivi des pollinisateurs avec la filière service

Dans ce projet, la contribution à un programme de recherche et l'acquisition de nouvelles compétences identifiables permettent de valoriser les élèves de la filière service du lycée professionnel agricole Le Buat. Ils participent activement à la reconnaissance des insectes qu'ils ont photographiés en utilisant une clé de détermination en ligne et comprennent l'importance de réaliser un protocole standardisé. De plus, les échanges sur le forum avec les autres participants du Spipoll, les « spipolliens », encouragent les élèves à avoir une approche globale, collective et citoyenne.



Spipoll – Suivi photographique des insectes pollinisateurs (P2)

L'enseignant

Éric Grosso, enseignant en biologie-écologie depuis 16 ans. Animateur Développement Durable de l'établissement (*Label Eco-Ecole et démarche E3D-Etablissement en Démarche Développement Durable*).

Objectifs visés

- Découvrir la pollinisation et les pollinisateurs ;
- Prendre conscience des impacts des activités humaines sur la biodiversité ;
- Utiliser une clé d'identification ;
- Aborder la démarche scientifique.

Classes concernées

1^{ères} en bac professionnel Service aux personnes et aux territoires (SAPAT) et Conseil vente en animalerie (CVA).
Deux classes de 22 élèves, avec travaux en demi-groupe.

Modules concernés

MG4- Objectifs 2 : Mobiliser des savoirs et utiliser des démarches scientifiques pour mesurer des enjeux liés au monde du vivant en matière d'environnement, d'alimentation et de santé.

Équipe mobilisée

Deux enseignants en biologie-écologie en pluridisciplinarité



© J. Cochinaire

Origine du projet

L'enseignant voulait s'appuyer sur une méthode précise de suivi de la biodiversité facilement réalisable avec les élèves. Éric Grosso participe au Spipoll depuis plusieurs années et souhaitait l'intégrer au parcours de formation des élèves. Le lancement du concours Spipoll (MNHN, OPIE, DRIAFA) a impulsé la mise en place de ce programme dans l'établissement.



En amont du projet

L'enseignant a présenté le programme au comité de pilotage du projet Développement Durable. Il a réalisé le protocole avec les collègues concernés avec qui il a élaboré le découpage des séances.

Spipoll possède une forte communauté de participants, les « spipolliens », qui apportent des commentaires en ligne sous les collections postées.

Une « collection » est l'ensemble des photos réalisées lors d'une session de 20 minutes. Les spipolliens contribuent à la validation des identifications. Cette démarche peut rassurer les nouveaux participants quant aux déterminations des insectes photographiés.

« LES ÉLÈVES SONT RAVIS D'AVOIR DES COMMENTAIRES DES AUTRES PARTICIPANTS AU PROGRAMME SUR LE SITE INTERNET. ILS ATTENDAIENT AVEC IMPATIENCE QUE LEURS COLLECTIONS SOIENT VALIDÉES PAR LA COMMUNAUTÉ. »

40 -

Pré-requis

Le élèves ont abordé précédemment la reproduction des plantes à fleurs.

1^{ère} séance LES 2 ENSEIGNANTS EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Cette première séance permet de faire un rappel sur la pollinisation et d'introduire les différentes familles de pollinisateurs. Il était important pour l'enseignant d'aborder la problématique du déclin des insectes et les pressions exercées sur eux. Pour cela, il s'appuie sur différents articles issus du site internet du Spipoll et insiste sur les différentes pratiques pour préserver ou favoriser les insectes (vignettes illustrées Zéro Phyto, hôtel à insectes, fauche tardive, gestion différenciée...).

L'enseignant introduit les sciences participatives et aborde les différentes étapes de la démarche scientifique. Il anime des échanges sur la participation de non-scientifiques dans des programmes de recherche. Les élèves sont alors amenés à s'interroger sur la mise en place d'un protocole précis et réalisable de la même manière par tous. Ils comprennent l'importance de respecter le protocole pour que leurs données soient utiles et utilisables.

PARTICIPER À UN PROGRAMME DE RECHERCHE ET POSITIONNER LES ÉLÈVES COMME « OBSERVATEURS POUR LES SCIENTIFIQUES », MOTIVENT RÉELLEMENT LES ÉLÈVES QUI SE SENTENT IMPLIQUÉS. LA RÉALISATION DU PROTOCOLE VA POUVOIR SE FAIRE DE MANIÈRE RIGoureuse.

2^e séance 2 ENSEIGNANTS EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (1H)

→ Certains élèves choisissent d'utiliser l'application smartphone qui permet d'envoyer directement les observations après identifications des espèces.

→ Les autres utilisent un appareil photo ou leur téléphone portable comme appareil photo pour réaliser leur collection d'insectes ; les données seront transmises sur le site internet via un ordinateur.

Les élèves choisissent un massif fleuri et prennent des photos des insectes selon le protocole établi. Les 20 min peuvent être longues, surtout si on observe peu d'activités sur les fleurs ! Cependant, la prairie où a lieu les observations accueille une importante diversité d'insectes, et certaines espèces peu communes.

L'enseignant attire l'attention sur la difficile distinctions entre deux individus : si deux insectes se ressemblent, il ne s'agit pas pour autant de la même espèce. La troisième séance va pouvoir faire découvrir plus précisément les différents critères d'identification des insectes.

Déroulé du dispositif

Lieu

DANS LE PARC DU LYCÉE SUR UNE PRAIRIE AVEC UNE TRÈS BONNE DIVERSITÉ FLORISTIQUE, PÂTURÉE PAR DES MOUTONS

Dates de la réalisation du protocole

EN MAI

Calendrier

DE MAI À JUIN

MAI

EN SALLE

NOTIONS SUR LA POLLINISATION, SUR LES ENJEUX DES SCIENCES PARTICIPATIVES ET INITIATION À LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DU PROTOCOLE

CHEZ EUX, LES ÉLÈVES S'INSCRIVENT AU PROGRAMME :
ILS CRÉENT UN COMPTE AVEC UN MAIL, UN IDENTIFIANT
ET UN MOT DE PASSE SUR LE SITE INTERNET DU SPIPOLL.

3^e séance 2 ENSEIGNANTS EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (1H)

Cette séance en salle informatique propose de recadrer les photos et d'identifier les plantes et les insectes. Les élèves se placent par groupe de 2/3 devant les ordinateurs.

Dans cette séance, il est important de procéder par étapes.

Les élèves renseignent sur le site internet les différents éléments concernant le lieu d'observation, intègrent les photos et réalisent les identifications des insectes qu'ils ont pris en photo avec la clé d'identification en ligne *Xper3* intégrée au site du Spipoll

Les élèves sont invités à utiliser cette clé en ligne pour chaque nouvelle identification : ils manipulent donc à plusieurs reprises les différents critères d'identifications. Cet effet d'apprentissage permet aux élèves d'intégrer petit à petit le vocabulaire spécifique utilisé pour décrire un insecte.

L'enseignant profite de ce temps pour rappeler les grands groupes d'insectes pollinisateurs.

En s'appuyant sur *PlantNet* pour identifier la flore, l'enseignant propose un échange sur la comparaison entre une identification visuelle de l'espèce (sur photo) et l'utilisation d'une clé d'identification.

Utilisation des résultats

Cette séance permet de montrer aux élèves que leurs observations contribuent à une base de données utilisables par la recherche scientifique ; l'enseignant s'appuie sur les articles mis en ligne sur le site internet.

Une discussion est entamée sur l'apport collectif de données dans un programme de sciences participatives.



- 41

JUIN

EN SALLE INFORMATIQUE

ENVOI DES COLLECTIONS
ET IDENTIFICATIONS DES
INSECTES OBSERVÉS

UTILISATION DES RÉSULTATS

ANALYSE D'ARTICLES ISSUS
DES DONNÉES DU SPIPOLL

Évaluation

Deux évaluations ont été mises en place par l'enseignant avec des objectifs différents :

- Sur le terrain : respect des consignes lors de la réalisation du protocole ;
- En classe : la progression dans la qualité des identifications ; les connaissances acquises dans la reconnaissance des grandes familles d'insectes.

L'enseignant aimerait proposer une autre évaluation sur l'utilisation de la clé d'identification à partir de photographies d'insectes.

« EN ÉCOLOGIE, ON NE SE PROMÈNE PAS LE NEZ EN L'AIR ; PARTICIPER À UN PROGRAMME DE SCIENCE PARTICIPATIVE COMME SPIPOLL AVEC UN PROTOCOLE DÉJÀ ÉTABLI PERMET D'OBSERVER AUTREMENT LA NATURE QUI NOUS ENTOURE ET DE RÉALISER L'INTÉGRALITÉ D'UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE PLUS FACILEMENT. »

ÉRIC GROSSO

Bilan de l'enseignant

- C'est un bon dispositif pour aborder la démarche scientifique. Les élèves comprennent qu'ils contribuent à un programme de recherche et que leurs observations vont servir les scientifiques : ils se sentent investis par une mission ce qui facilite la mise en place du programme.
- L'approche ludique de l'utilisation de la clé d'identification en ligne participe à la découverte progressive des différents critères de reconnaissances des insectes.
- Les élèves ont pu développer des savoir-être (travail en autonomie et travail de groupes) et des savoirs-faire (reconnaissance des critères d'identification des insectes, réalisation d'un protocole) facilement mesurable et quantifiable.
- L'enseignante de biologie-écologie formée au protocole par Eric Grosso participe désormais avec ses différentes classes.

Les perspectives

- L'enseignant aimerait de nouveau participer au concours Spipoll (MNHN, OPIE, DRIAFA) qui permet aux élèves de rencontrer des entomologistes et d'apporter un peu d'émulation entre les participants.
- Il aimerait également intégrer cette progression avec les terminales SAPAT.

Plus-values de cette approche

- L'utilisation du téléphone portable et d'un appareil photo ont participé à la grande motivation des élèves ;
- La prise en main facile de la clé d'identification qui développe la curiosité des élèves ;
- Une reconnexion à la nature pour des élèves qui font peu de terrain ;
- Les étapes de la démarche scientifique identifiables et concrètes ;
- La contribution à une production de données pour le MNHN ;
- Une activité facilement intégrable dans les objectifs pédagogiques.

Limites rencontrées

- L'accès à la salle informatique n'est pas toujours simple à organiser et des difficultés de connexions ont été rencontrées lors de la saisie des données ;
- L'utilisation de la clé et le recadrage des photos ne sont pas très simple à réaliser sur smartphone ; l'usage de l'ordinateur facilite cette prise en main ;
- La forte sollicitation des élèves auprès des enseignants pour vérifier les identifications au moment de la saisie des données.

Et dans l'établissement ?

LE LYCÉE N'A PAS D'EXPLOITATION AGRICOLE.

Mise en place de divers dispositifs pour accueillir la biodiversité : hôtel à insectes, nichoirs à mésange, ruches gérées par l'établissement...



Fiches ressources associées

- Fiabilité des données (R1)
- Utiliser une clé de détermination (R3)
- Comment évaluer la biodiversité (R4)



Autonomiser les apprenants avec un programme de suivi des oiseaux aux mangeoires

Ce projet s'organise autour de la construction de mangeoires réalisées par les élèves de l'EPLEFPA Les Alpilles. Des approches technique, scientifique et ludique sont présentées dans ce projet : l'atelier de construction, la découverte des différents critères d'identification des oiseaux et l'utilisation d'un quiz interactif sur tablette ont permis de rendre autonome les élèves dans la participation à ce programme de science participative qui s'est déroulé dans les conditions toutes particulières de la crise sanitaire. Une application concrète de cette activité a été réalisée pour les apprentissages en informatique.



Birdlab (P3)

L'enseignante

Anne Bousquet est enseignante en Sciences et techniques de l'aménagement des espaces (STAE) depuis 1996.

Objectifs visés

- Développer des connaissances sur les oiseaux communs ;
- Participer à un programme de sciences participatives ;
- Construire les mangeoires (lecture de plans simples, utilisation d'outillage électroportatif...);
- Rendre compte de ses observations ;
- Concevoir la mise en forme d'un document en utilisant des outils informatiques (intégration de photos, création d'un tableau...).

Classes concernées

16 élèves de 2nde professionnelle Nature, jardin, paysage et forêt (NJPF).

Modules concernés

Epreuve professionnelle 3 (EP3) "Travaux de gestion des espaces naturels et ruraux" dont l'objectif est d'approfondir quelques aspects des travaux des parcs, des jardins et des espaces paysagers à travers des activités concrètes.

Équipe mobilisée

Une équipe pédagogique en pluridisciplinarité :
 → Enseignante en STAE ;
 → Enseignant en biologie-écologie ;
 → Enseignante en informatique ;
 → Enseignant en mathématiques.



© S. Béhateau

- 43

Origine du projet

- Anne Bousquet s'intéresse depuis longtemps aux oiseaux, faune visible et attractive. Saint-Rémy-de-Provence est un lieu intéressant pour l'avifaune migratrice.
- L'enseignante a souhaité associer un projet scientifique à un chantier de construction, très moteur pour les élèves. Elle y a intégré des activités développant les connaissances sur les oiseaux pour en faire un projet global et porteur.

En amont du projet

L'enseignante présente le dispositif et les résultats de Birdlab à ses collègues pour repérer comment ils peuvent s'investir :

- L'enseignante de biologie-écologie a été mobilisée sur une séance en pluridisciplinarité pour apprendre à observer et à identifier des oiseaux avec la Ligue de protection des oiseaux (LPO) ;
- L'enseignant en informatique pour manipuler les logiciels et participer à la création d'une fiche de synthèse en s'appuyant sur une application concrète réalisée par les élèves ;
- L'enseignant en mathématiques, intéressé par le projet, n'interviendra pas sur cette première année mais aimerait réaliser des statistiques avec des données qui proviennent du travail des élèves afin de raccrocher les enseignements généraux aux enseignements techniques.

Anne Bousquet commande les fournitures, le matériel, l'outillage de la salle...

1^{re} séance ENSEIGNANTS EN STAE ET EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Dans un premier temps, l'enseignante présente les différents critères d'identification des oiseaux : forme du bec, plumage, œil... à partir d'un document créé avec l'enseignant de biologie-écologie et la LPO.

La seconde partie se déroule dans les jardins de l'établissement : à partir d'images d'oiseaux suspendues dans les arbres, plus ou moins cachées, les élèves doivent trouver, commenter et décrire les critères d'identification, avec l'utilisation de jumelles.

L'exercice est alors décliné par binôme : pendant qu'un élève est dos à la photo, l'autre élève décrit oralement l'oiseau représenté afin de lui permettre d'identifier l'oiseau à partir des critères énoncés.

CET EXERCICE FAVORISE LES INTERACTIONS ENTRE LES ÉLÈVES ET EST TRÈS MOTIVANT !

2^e séance ENSEIGNANTS EN STAE ET EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (4H)

Cette journée est consacrée à la fabrication de mangeoires. Ce temps permet d'aborder la lecture d'un plan et de rappeler les règles de sécurité (EPI obligatoires...). Après avoir dessiné sur les planches la disposition des éléments du plan, et une fois validé, les élèves réalisent la découpe sur un poste à part. En fin de matinée, tous les morceaux sont peints à l'huile de lin ou noix.

L'après-midi est réservée pour l'assemblage des nichoirs avec des clous, vis, ou toutes autres façons. En fin de journée, chaque élève a réalisé ses deux mangeoires.

« CE PROJET A LANCÉ UNE FORTE ÉMULATION ENTRE COLLÈGUES. L'ENSEIGNANTE EN INFORMATIQUE ÉTAIT RAVIE DE PARTICIPER À L'EXPÉRIENCE. »

44 -



Déroulé du dispositif

Lieu

LES MANGEOIRES ONT ÉTÉ INSTALLÉES CHEZ CHACUN DES ÉLÈVES -OU CHEZ LES ENSEIGNANTS- SUR DES BALCONS, DANS DES JARDINS... ELLES ONT ÉTÉ CONSTRUITES DANS LA ZONE ATELIER DU LYCÉE DÉDIÉE À LA TECHNIQUE.

Calendrier

DE DÉCEMBRE À MARS

Dates de la réalisation du protocole

LES OBSERVATIONS SE SONT DÉROULÉES À PARTIR DES VACANCES DE NOËL JUSQU'ÀUX VACANCES DE FÉVRIER.

DÉCEMBRE

EN SALLE ET SUR LE TERRAIN

OBSERVATION
DES OISEAUX

ATELIER

CONSTRUCTION DE MANGEOIRE

3^e séance ENSEIGNANTE EN STAE (1H30)

A l'atelier, les élèves identifient où seront installées leurs mangeoires. Une réflexion est engagée pour adapter un système d'installation chez chacun des élèves. Ils repartent avec le matériel (ficelle, crochet) permettant de fixer les mangeoires chez eux, quel que soit le contexte (jardin, balcon...).

Retour en salle : sur leur tablette, les élèves s'inscrivent sur l'application Birdlab et participent au quiz pour démarrer le projet. Ils s'appuient sur les fiches d'identification des oiseaux pour déterminer les oiseaux.

Réalisation du protocole LES ÉLÈVES

Les élèves sont repartis chez eux avec deux mangeoires. Ils réalisent alors les observations des oiseaux aux mangeoires sur l'application smartphone. Ces observations se font de manière autonomes ; les élèves peuvent réaliser autant de « parties » qu'ils le souhaitent. Anne Bousquet envoie des messages de relance aux élèves pour solliciter leur participation.

DIX OBSERVATIONS EN MOYENNE PAR ÉLÈVES ONT ÉTÉ NÉCESSAIRES POUR LEUR UTILISATION EN COURS DE MATHÉMATIQUES.

« CERTAINS ÉLÈVES SONT SI MOTIVÉS QU'ILS ONT INSTALLÉ DES PIÈGES PHOTOS ET ONT ÉGALEMENT RÉALISÉ DES VIDÉOS. »

4^e séance ENSEIGNANTE EN INFORMATIQUE (2H)

Les élèves mettent en forme la fiche de présentation récapitulative du projet : objectifs, contexte, matériel, étapes de réalisation, observations... Ils mobilisent leurs compétences en informatique.



© A. Bousquet

Utilisation des résultats ENSEIGNANTE EN STAE (2H)

Les données sont récupérées en mai : l'enseignante réalise avec les élèves un tableau récapitulatif de leurs observations sur les espèces vues (généralistes et spécialistes) en fonction de la localisation des mangeoires (Cévennes, littoral, Alpilles...). Ce temps permet d'acquérir des connaissances sur les comportements migratoires des oiseaux.

LE PROTOCOLE D'OBSERVATION DE BIRDLAB SE RÉALISE SUR L'APPLICATION SMARTPHONE : PENDANT 5 MINUTES (= «UNE PARTIE»), LES PARTICIPANTS IDENTIFIENT LES OISEAUX SUR LES MANGEOIRES ET PRÉCISENT LEURS INTERACTIONS ENTRE EUX.

- 45

MARS

EN ATELIER ET EN SALLE

DÉFINITION DU SYSTÈME DE FIXATION
INSCRIPTION À BIRDLAB
ET RÉALISATION DE QUIZ
DE RECONNAISSANCE DES OISEAUX

CHEZ LES ÉLÈVES

OBSERVATIONS RÉALISÉS
PAR LES ÉLÈVES CHEZ EUX
(BALCONS, JARDINS...)

UTILISATION DES RÉSULTATS

SALLE D'INFORMATIQUE

MISE EN FORME DE LA FICHE
PROJET PAR LES ÉLÈVES

Évaluation

- L'application Birdlab propose différents quiz pour accéder à des niveaux de reconnaissance des oiseaux (il y a 4 niveaux). La participation à ces quiz permet d'accéder à de nouvelles compétences.
- Une évaluation de la construction de la mangeoire en TP est également réalisée à partir d'une grille.
- L'enseignante souhaiterait proposer une évaluation sur la reconnaissance des oiseaux, après la restitution, à partir d'une grille.

Bilan de l'enseignante

Les élèves ont développé des capacités d'observation ; ils peuvent désormais identifier plusieurs espèces. La participation à ce programme a permis de découvrir l'avifaune : les élèves, notamment ceux qui vivent en ville, avaient des a priori sur la présence d'oiseaux autour d'eux. ce qui a permis l'émergence de discussions et réflexions qui se sont poursuivies entre l'enseignante et les élèves lors de leur passage en 1^{re}.

« L'APPROCHE LUDIQUE DU PROJET (UTILISATION DE TABLETTE, QUIZ...) A PERMIS D'ACCROCHER CERTAINS ÉLÈVES DISCRETS. LE PROJET A INSTALLÉ UNE DYNAMIQUE ET CRÉÉ DES INTERACTIONS ENTRE ÉLÈVES... ET ÉGALEMENT AU SEIN MÊME DE LA FAMILLE ! »

ANNE BOUSQUET

Facteurs facilitants

- Cette action s'est combinée avec un projet de la Région qui distribuait des tablettes aux élèves ce qui a facilité la saisie individuelle des observations.
- Les élèves ont apprécié repartir chez eux avec les mangeoires.

Limites rencontrées

Ce projet a été mis en place au moment des contraintes sanitaires imposées par la Covid. Il a notamment fallu s'assurer que tous les élèves installent leurs mangeoires chez eux, quel que soit leur environnement. Il a été difficile de faire remonter les données en classe, de les analyser et de les mettre en commun.

« C'EST UNE ACTIVITÉ TRÈS INTÉRESSANTE QUI NOUS A APPRIS À UTILISER QUELQUES OUTILS DE BASE ET QUI NOUS A AIDÉ DANS L'APPRENTISSAGE ET LA RECONNAISSANCE DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'OISEAUX. »

THIBAUT MARC
(ÉLÈVE EN 2^{DE} NJPF)

Les perspectives

- Associer les 1^{res} Gestion des milieux naturels et forestiers (GMNF) mobilisés sur le programme Faune PACA (=inventaire participatif) et les terminales GMNF qui participent à l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (=sciences participatives) ;
- Ajouter une séance de restitution où les élèves présenteraient oralement leurs observations afin d'échanger sur les notions d'espèces et d'individus ;
- Intégrer des séances de mathématiques pour travailler sur les données chiffrées ;
- Compiler des données pour montrer des évolutions entre les années.

Et dans l'établissement ?

- Un Module d'Adaptation Professionnel (MAP) a été mis en place auprès des terminales GMNF pour l'utilisation des sciences participatives comme un levier d'insertion professionnelle, sous forme de progression (en terminale, chaque élève doit participer à un programme de science participative au choix, quel que soit le milieu étudié).
- Il existe un fort ancrage territorial sur la thématique des oiseaux : réalisation de nichoirs pour le Parc avec la LPO, suivi des Rolliers d'Europe en partenariat avec l'association naturaliste *A Rocha*.
- Une zone de 400 m² sur l'espace du lycée est réservée pour favoriser la biodiversité et réaliser des suivis (murs en pierres sèches, mares, abris...) : « Agir pour la biodiversité ». La gestion de cet espace est laissée aux apprenants.



Fiches ressources associées

- Fiabilité des données (R1)
- Jeu Hypothèse (R2)
- Méthodes de suivis de la biodiversité (R5)



Aborder l'agro-écologie avec l'écosystème sol

Le protocole vers de terre de l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) a été intégré à un projet autour de l'agro-écologie mené par le lycée agricole Le Gros Chêne à Pontivy. Ce suivi sur les parcelles de l'exploitation du lycée a permis de mieux comprendre les rôles de la faune lombricienne dans l'agro-écosystème.



Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) Protocole vers de terre (P5)

L'enseignante

Frédérique Trelluyer est enseignante en biologie-écologie depuis plus de 10 ans.

Objectifs visés

- Mieux connaître les vers de terre pour comprendre leurs rôles pédologiques et les impacts des pratiques agricoles: reproduction, cycle de vie, habitat, mode de vie,
- Mettre en œuvre un protocole d'étude de terrain,
- Découvrir, pratiquer et exploiter les sciences participatives,
- Analyser les résultats et proposer des remédiations sous forme d'un compte-rendu.

Classes concernées

Cette séquence a été élaborée pour des 1^{ère} année BTSA Analyse, conduite et stratégie de l'entreprise agricole (ACSE). Entre 25 et 30 élèves ont été impliqués.

Modules concernés

Module M57 : fonctionnement d'un agroécosystème - réaliser des diagnostics et faire des propositions.

Équipe mobilisée

- Une équipe pédagogique en pluridisciplinarité :
- Une enseignante en biologie-écologie,
 - Une enseignante en agronomie ;
 - Une enseignante en zootechnie ;
 - Un enseignant en informatique.



- 47

© M. Gérardin

Origine du projet

L'enseignante cherchait un levier évident pour expliquer l'agro-écologie aux futurs agriculteurs. Le protocole vers de terre de l'OAB est apparu comme un bon support pédagogique pour aborder les relations entre les pratiques agricoles et la biodiversité.

L'observation des lombrics s'intègre dans un projet global d'études de terrain et permet de compléter le diagnostic de l'exploitation.

En amont du projet

- Les enseignants intégrés au projet ont dû s'appropriier le protocole et faire du repérage sur le terrain. Les enseignants assistaient à certaines séances proposées par leurs collègues en tant qu'observateurs afin de s'acculturer.
- Le technicien du laboratoire a aidé pour la logistique (notamment le matériel).

Lien avec l'exploitation agricole

La DEA est déjà dans une démarche de transition en réinterrogeant ses pratiques. Elle favorise les interactions avec les apprenants. Le projet fait désormais parti d'une commande professionnelle de la part de la DEA.

Partenaires extérieurs

- La Chambre d'Agriculture a été mobilisée pour des visites de la station expérimentale ;
- Des agriculteurs ont été sollicités pour des visites de leurs exploitations.

Pré-requis

Les apprenants ont quelques notions sur l'agro-écologie et sont familiarisés avec les services écosystémiques.

1^{ère} séance ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (1H)

Cette partie théorique présente les caractéristiques écologiques et biologiques des vers de terre en s'appuyant sur divers supports : vidéos sur l'éclosion de cocons, le cycle de vie des lombrics. L'enseignante introduit ensuite les différents groupes écologiques des vers de terre.

2^e séance ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Il s'agit de s'approprier le clé d'identification des vers de terres de l'OAB. A l'aide de quiz photos et de quelques vers récoltés en amont par l'enseignante, les apprenants réalisent des identifications en salle. Ce temps permet d'aborder le rôle de chacun des groupes taxonomiques dans l'agro-écosystème.

3^e séance ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (1H)

Cette séance permet d'introduire les principes des sciences participatives avec le protocole de l'OAB et d'insister sur la standardisation et le respect de la méthode. Ensuite, les apprenants se mettent en groupe pour se répartir les 10 parcelles de l'exploitation agricole qu'ils suivront durant toute la séquence. Ils renseignent la fiche parcelle de l'observatoire qui demande de connaître l'itinéraire technique ; ils ont accès aux données de l'exploitation par un document partagé par la cheffe d'exploitation.

10 PARCELLES EN PRAIRIES SERONT SUIVIES AU COURS DE CETTE SÉQUENCE PRAIRIES (PERMANENTE, HUMIDE, VERGER, EN ROTATION).
UNE PARCELLE EN MAÏS DEVANT L'ÉTABLISSEMENT PERMET DE RÉALISER UNE DÉMONSTRATION DU PROTOCOLE.

4^e séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE ET ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (1H)

Sur le terrain, la moitié des groupes choisit l'emplacement des placettes sur leur parcelle et poursuit le questionnaire concernant la parcelle. Les apprenants débroussaillent alors au rotofil pour préparer les placettes. L'autre moitié du groupe se retrouve sur la parcelle de démonstration (maïs) pour faire des essais. Puis les groupes s'inversent.

JANVIER

MARS

Déroulé du dispositif

Lieu

L'EXPLOITATION AGRICOLE DU LYCÉE ET VISITE DE TERRAIN AVEC LES PARTENAIRES

Calendrier

JANVIER - JUIN

Dates de la réalisation du protocole

FÉVRIER-MARS



5^e séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE
ET ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Le lendemain, chaque groupe réalise le protocole sur sa parcelle. Les apprenants ne relâchent pas les vers de terre pour que les enseignants –qui tournent entre les groupes- puissent vérifier la qualité des identifications.

*LA PREMIÈRE ANNÉE, L'ENSEIGNANTE A RÉALISÉ
AU LABORATOIRE UNE VÉRIFICATION DES
IDENTIFICATIONS DES INDIVIDUS COLLECTÉS.*

6^e séance ENSEIGNANT EN INFORMATIQUE (2H30)

C'est en salle d'informatique que les apprenants saisissent les données récoltées sur le terrain. Dans un second temps, les étudiants réalisent un travail sur les résultats en s'appuyant sur ceux des années précédentes et en se positionnant sur les référentiels nationaux ; ils réalisent alors des diagrammes avec leurs propres résultats et proposent une analyse.

7^e séance ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE
ET ENSEIGNANT EN INFORMATIQUE (2H)

Il s'agit de faire une restitution collective des 10 groupes pour chaque parcelle ; ce temps permet de vérifier la compréhension des protocoles et des résultats.

8^e séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE

Des visites sont alors proposées pour aborder différentes pratiques agronomiques sur le travail du sol. Les partenariats sont variables selon les années :

→ Visite de la station expérimentale de la Chambre d'agriculture qui réalise des expérimentations sur le travail du sol : labour profond, superficiel, sans labour avec analyse de l'eau obtenue en bas de pente de parcelle ;

→ Groupement des agriculteurs biologiques du Morbihan (GAB 56) : méthode Hérody (méthode fosse pédologique) ;



© M. Gérardin

→ Visite d'une exploitation qui travaille sur le sol afin de favoriser la Trame Verte et Bleue : replantation de haies, semi direct...

9^e séance ENSEIGNANTE EN AGRONOMIE (1H)

Cette séance permet de provoquer des échanges sur l'impact des pratiques culturales sur les vers de terre.

Utilisation des résultats

Un groupe retravaille sur l'ensemble des résultats de la classe entière qu'il présente en 15 min devant la cheffe d'exploitation. Les apprenants présentent, décrivent et analysent les résultats obtenus et proposent des conseils de gestion.

*TOUS LES TRAVAUX SUR LES THÉMATIQUES
TRAVAILLÉES PENDANT L'ANNÉE SONT ÉGALEMENT
PRÉSENTÉS À LA CHEFFE DE L'EXPLOITATION :
POLLINISATEURS, TRAME VERTE ET BLEUE,
LÉGUMINEUSES, FLORE PRAIRIALE...*

EN SALLE
SAISIE DES DONNÉES

VISITE DE TERRAIN
DÉCOUVERTE DE
DIFFÉRENTES PRATIQUES
AGRONOMIQUES SUR LE
TRAVAIL DU SOL

**RESTITUTION
AUPRÈS DE LA DEA**
PRÉSENTATION DES
RÉSULTATS À LA CHEFFE
D'EXPLOITATION

SUR LE TERRAIN
RÉALISATION
DU PROTOCOLE

EN SALLE
RESTITUTION
DES GROUPES

EN SALLE
IMPACT DES PRATIQUES
SUR LES VDT

Évaluation

La présentation au DEA alimente le module CCF :

- Présentation orale ;
- Devoir écrit sur une étude de cas avec résultats sur l'évaluation d'une autre exploitation en s'appuyant sur diverses thématiques.

Bilan de l'enseignante

« AU DÉBUT DU MODULE, LES APPRENANTS ONT DES A PRIORI SUR L'ENSEIGNEMENT EN BIOLOGIE ; LES ÉCHANGES SUR LE TERRAIN LORS DE LA RÉALISATION DU PROTOCOLE PERMETTENT UN PARTAGE DES EXPÉRIENCES, UN ÉCHANGE DE COMPÉTENCES ENTRE L'ENSEIGNANT ET LES APPRENANTS : C'EST UNE RÉELLE VALORISATION. »

FRÉDÉRIQUE TRELLUYER

Les apprenants sont ravis de savoir qu'un programme de recherche existe sur ce sujet, en particulier ceux qui se destinent à devenir ingénieurs agronomes... Cela leur donne des ouvertures vers des orientations professionnelles.

L'enseignante a noté le même intérêt avec les bac professionnel Conduite et gestion de l'entreprise agricole (CGEA) : une aptitude sur développée de la compréhension sur le terrain par rapport au cours en salle, et une meilleure disposition des apprenants.

« IL EST INDISPENSABLE D'INTÉGRER DU TERRAIN, LES APPRENANTS RETROUVENT LEUR « ÂME D'ENFANT » ! LA RÉALISATION DE CE PROGRAMME PERMET DE DÉVELOPPER L'OBSERVATION, L'ANALYSE, LA COMMUNICATION. CETTE APPROCHE APORTE DES OUTILS POUR MIEUX COMPRENDRE LEURS PRATIQUES ET LEURS EXPÉRIENCES. »

FRÉDÉRIQUE TRELLUYER

Facteurs facilitants

- L'implication et la démarche de la DEA favorise la mise en place de ce programme ;
- Les nombreux partenariats avec l'établissement permettent d'accompagner cette séquence ;
- Le parcellaire de l'exploitation agricole de l'établissement est favorable non seulement par sa proximité mais également pour la diversité des parcelles qui est intéressante pour l'exploitation des résultats ;
- L'implication de l'établissement dans l'OAB a commencé en 2015 ce qui permet d'avoir des résultats analysables depuis longtemps ;
- La flexibilité du planning avec les BTS (vs filières en lycée) ;
- La présence d'un technicien de laboratoire pour préparer le matériel en amont facilite la logistique.

Limites rencontrées

- La comparaison avec les résultats nationaux, les écarts des résultats ne sont pas toujours très faciles à comprendre ;
- Il faut savoir adapter le calendrier au terrain.

Les perspectives

Cette séquence est désormais réalisée par d'autres classes : bac professionnel, 2^{de} générale, bac technologique Sciences et technologies de l'agronomie et du vivant (STAV).

Et dans l'établissement ?

Ce programme s'accompagne d'autres suivis de la biodiversité réalisés sur l'établissement :

- Nichoirs à pollinisateurs de l'OAB ;
- Planches à invertébrés de l'OAB ;
- Transect papillons de l'OAB réalisé avec les 2^{des} générales et technologiques Ecologie, agronomie, territoire, développement durable (EATDD) et les terminales scientifiques spécialité Ecologie, agronomie, territoire (EAT) ;
- Refuge LPO (Ligue de protection des oiseaux).



Fiches ressources associées

- Jeu Hypothèse (R2)
- Utiliser une clé de détermination (R3)
- Comment évaluer la biodiversité (R4)



Impliquer les élèves dans une transition agro-écologique en réalisant des suivis de biodiversité

La classe de 2^{de} générale et technologique de l'EPLEFPA Valdoie participe à un recueil de données écologiques sur le sol vivant dans le cadre du développement de l'exploitation agricole. Ces suivis et diagnostics ont pour objectifs d'identifier le bénéfice apporté par les infrastructures agro-écologiques (IAE) et de mettre en place des techniques pour limiter les intrants. En associant différentes mesures réalisées sur l'écosystème sol, les élèves interrogent les pratiques pour « produire autrement » : ils deviennent acteurs pour engager des nouvelles pratiques au regard de l'importance de la biodiversité du sol.



Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) :

Protocole vers de terre (P5)

Protocole à invertébrés (P6)

L'enseignante

Corinne Mammou est enseignante en biologie-écologie et en agronomie.

Elle est en charge d'un tiers temps « design agro-écologique ».

Objectifs visés

- S'approprier des protocoles de l'OAB pour les réinvestir sur le terrain ;
- Mieux connaître les espèces du sol et leurs rôles agronomiques ;
- Utiliser un outil collaboratif pour partager des connaissances ;
- Interroger les pratiques de gestions.

Classes concernées

Une quinzaine d'élèves en 2^{de} Générale et technologique Ecologie, agronomie, territoire, développement durable (EATDD).

Enseignements concernés

Option Pratiques professionnelles.

Équipe mobilisée

- Une enseignante en biologie-écologie, nouveau tiers temps « design agro-écologique » ;
- Une enseignante en aménagement paysager, tiers temps en permaculture ;
- Un enseignant en agronomie.

Origine du projet

L'implication dans ce projet répond à plusieurs initiatives portées par le lycée :

- Un projet d'établissement qui cherche à améliorer les pratiques culturelles avec une volonté de repositionner l'exploitation agricole du lycée comme support pédagogique ;
- Deux tiers-temps qui se chevauchent :
 - Un tiers-temps en permaculture qui cherche à collecter des données sur le sol vivant ;
 - Un nouveau tiers-temps en design agro-écologie qui facilite la mise en place d'actions sur la biodiversité avec les élèves.



En amont du projet

L'équipe a participé à une formation proposée par le CPIE du Haut-Doubs afin de maîtriser la mise en place de protocoles participatifs, notamment ceux de l'OAB. Ont suivis des réflexions pour la mise en place de ces suivis sur l'établissement dans le cadre des activités d'enseignement.

Lien avec l'exploitation agricole

- Échanges avec le DEA et ciblage des protocoles dont il a besoin.
- Élaboration d'un calendrier spécifique aux ateliers pour la formation aux gestes professionnels afin de mener à bien ces protocoles.

Pré-requis

A partir de visites sur le terrain, les élèves ont réalisé une maquette en 3D des différents espaces de l'exploitation agricole, du parcellaire aux infrastructures agro-écologiques.

1^{ère} séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE (3H)

Etude des principes fondamentaux de la permaculture en agriculture biologique. L'enseignant s'appuie sur des vidéos et des témoignages. Les élèves contribuent à l'élaboration d'un dépliant informatif.

2^e séance ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE ÉCOLOGIE (3H)

Mise en place d'un mur collaboratif numérique : les élèves font des recherches sur les êtres vivants du sol et leurs rôles. Toutes les ressources récoltées sont intégrées sur cet outil collectif numérique.

3^e séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE (3H)

L'enseignant aborde la pédofaune ; il présente l'écologie des espèces et leurs rôles agronomiques. Les élèves réalisent des affiches à partir des informations collectées sur le mur collaboratif et les nouveaux éléments apportés par l'enseignant. Ces posters illustrés participent à une meilleure reconnaissance des individus lors des observations.

4^e séance ENSEIGNANT EN AGRONOMIE, ENSEIGNANTE EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE, CHARGÉE DE MISSION PERMACULTURE (3H)

En salle : Présentation des deux protocoles invertébrés et vers de terre à l'aide des fiches de l'Observatoire agricole de la biodiversité.

Au laboratoire : Présentation des outils de détermination de la biodiversité du sol et des critères d'identification : clés de détermination, loupes, boîtes de collection.

Sur le site de l'exploitation : Les élèves identifient les parcelles où les protocoles vont être réalisés en fonction des cultures, des réflexions abordées sur la permaculture et des contraintes logistiques.

NOVEMBRE

DÉCEMBRE

JANVIER

Déroulé du dispositif

Lieu

LES PROTOCOLES ONT ÉTÉ RÉALISÉS SUR LE PARCELLAIRE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE DU LYCÉE.

Dates de la réalisation du protocole

DE MARS À MAI

Calendrier

DE NOVEMBRE À MAI

EN SALLE
DÉCOUVERTE
DE LA PERMACULTURE

EN SALLE
CRÉATION D'AFFICHES
SUR LA PÉDOFAUNE

EN SALLE INFORMATIQUE

ELABORATION D'UN MUR
COLLABORATIF NUMÉRIQUE
SUR LA FAUNE DU SOL



© C. Mammou

5^e 6^e 7^e séances ENSEIGNANT EN AGRONOMIE ET CHARGÉE DE MISSION PERMACULTURE (2H POUR CHAQUE SÉANCE)

En petits groupes, les élèves réalisent les protocoles invertébrés et vers de terre en s'appuyant sur les documents produits. Ils utilisent les clés d'identification proposées par le programme. Lorsque la météo ne le permet pas, les identifications des individus sont réalisées au laboratoire.

Les relevés se font sur plusieurs parcelles agricoles afin d'amorcer des études comparatives entre les différentes conduites du travail du sol.

D'autres suivis sont associés comme les pièges Barber afin de constituer un jeu de données utiles pour l'exploitation ; l'enseignant aborde ainsi la notion de sol durable pour la préservation de la biodiversité.

L'ENSEIGNANTE DE BIOLOGIE-ÉCOLOGIE RÉALISE LA SAISIE DES OBSERVATIONS SUR LE SITE INTERNET AFIN DE GAGNER DU TEMPS.

Utilisation des résultats

Une restitution a été réalisée auprès du DEA.

La chargée de mission permaculture a capitalisé la globalité des données récoltées sur l'exploitation pour prendre des décisions techniques.

- 53

FÉVRIER

MARS

AVRIL

MAI

EN SALLE ET AU LABORATOIRE

PRÉSENTATION DES PROTOCOLES

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DU PROTOCOLE INVERTÉBRÉS

RESTITUTION AUPRÈS DU DEA

SUR LE TERRAIN

IDENTIFICATION DES PARCELLES

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DES PROTOCOLES VERS DE TERRE ET INVERTÉBRÉS

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DU PROTOCOLE INVERTÉBRÉS

Évaluation

La réalisation des posters ont permis d'évaluer les acquis.

Bilan de l'enseignante

Ce projet a permis une mise en situation intéressante d'un point de vue pédagogique : la réalisation des protocoles de l'OAB sur l'exploitation agricole du lycée propose une approche concrète de suivis de la biodiversité.

Le projet a été repris sur d'autres filières (Brevet professionnel Responsable d'exploitation agricole (BP REA) et BTS Aménagements paysagers (AP) avec une mise en œuvre sur les espaces verts et naturels du lycée : ces programmes ont permis de former apprenants et personnels pour conduire une gestion intégrée du site.

« UN ENRICHISSEMENT MUTUEL A ÉTÉ PARTAGÉ PAR TOUTE L'ÉQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE LORS DE LA MISE EN PLACE DE CE PROJET. »

CORINNE MAMMOU

Plus-values

- La mise en place de protocoles a été initiée par les élèves : c'est une demande et un besoin ;
- Les élèves participent activement et appliquent concrètement une méthode de suivi scientifique ;
- Cette démarche concorde avec les apprentissages attendus.

Limites rencontrées

- Déphasage entre le calendrier de réalisation des protocoles et la présence des élèves ;
- Capacité à utiliser des outils d'identification des espèces ;
- Protocole chronophage (fréquence des observations).

Les perspectives

- Réaliser une cartographie des données biodiversité dans leur dimension spatialisée ;
- Mettre en valeur les infrastructures agro-écologiques dans la gestion de l'exploitation agricole ;
- Réaliser les protocoles avec des élèves de BTS pour gagner en autonomie.

Et dans l'établissement ?

- Cadre design agro-écologique : lien avec les infrastructures agro-écologiques et une restructuration de l'exploitation agricole maraîchère pour favoriser le biocontrôle et modifier les pratiques (plantes relais, etc.) ;
- Renforcement de la Trame Verte et Bleue ;
- Dispositif Ecophyto'TER ;
- Gestion d'une zone humide dans l'établissement avec divers suivis faune flore ;
- Gestion différenciée.



Fiches ressources associées

- Utiliser une clé de détermination (R3)
- Comment évaluer la biodiversité (R4)
- Méthodes de suivis de la biodiversité (R5)





Réaliser un diagnostic de bordure de champs pour faire évoluer les pratiques de gestion

L'EPLEFPA de la Saussaye a mobilisé toute une journée apprenants et équipes enseignantes pour réaliser un diagnostic des bordures de champs de l'exploitation agricole de l'établissement. Diverses rencontres avec des agriculteurs du territoire ont étayé les observations. Ce dispositif a permis aux futurs agriculteurs et futurs gestionnaires de prendre conscience de l'intérêt et de l'importance des bordures de champs autant pour l'agriculture que pour la biodiversité. A l'issue de cette journée, les apprenants ont élaboré des conseils de gestion pour aller vers des changements de pratiques.

Le projet présenté s'appuie sur l'outil « Typologie des bordures de champs » du programme Agrifaune, qui permettra d'aborder dans un second temps l'outil Ecobordure.



Ecobordure

Outil « Typologie des bordures de champs » (Agrifaune) (P9)

L'enseignant

Julien Clément, enseignant en éducation socioculturelle (ESC), tiers temps Biodiversité, joue un rôle de médiateur entre l'établissement et l'association *Hommes et Territoires*.

Objectifs visés

- Être autonome dans le diagnostic des bordures de champs ;
- Comprendre les intérêts des bordures de champs ;
- Identifier les techniques de gestion adaptées aux types de bordures diagnostiquées afin de valoriser leur potentiel biodiversité tout en assurant la qualité de la culture dans la parcelle ;
- Faire évoluer les représentations.

Classes concernées

Seconde professionnelle Production, 1^{er} et terminale générale, bac technologique Sciences et technologies de l'agronomie et du vivant (STAV), bac professionnel Conduite et gestion de l'entreprise agricole (CGEA), BTS Analyse, conduite et stratégie de l'entreprise (ACSE), apprentis en Aménagements paysagers. Plus de 100 élèves ont participé à cette journée.

Équipe mobilisée

- 3 enseignants en agronomie
- 2 enseignants en biologie-écologie
- 1 enseignant en ESC
- 1 enseignant en Aménagement paysager
- Le DEA
- Le chef de culture

Origine du projet

- Fort partenariat avec l'association *Hommes et Territoires* ;
- Établissement impliqué dans le réseau BIODIV'Expé (OFB, DGER) ;
- Volonté de faire évoluer les pratiques de gestion des bordures de champs à l'échelle de l'exploitation afin d'avoir un impact sur le territoire.

Modules concernés

- 2nde Pro : EP2 Les êtres vivants dans leur environnement
- Bac techno STAV : M72 Gestion du vivant et des ressources
- Bac pro CGEA : MP42 Gestion durable des ressources et agrosystèmes MG 4 Culture scientifique et technique (en biologie écologie)
- BTS ACSE : M57 Fonctionnement d'un agroécosystème

En amont du projet

→ Dès octobre :

- Deux réunions de préparation ont été organisées entre l'équipe enseignante et l'association *Hommes et Territoires* : logistique, réflexions et prise en main des outils adaptés pour les élèves ;

→ En avril

- Une demi-journée théorique proposée par l'association à l'attention de l'équipe enseignante, du DEA et du chef de culture sur la gestion des bordures de champs ;

→ En mai :

- Formation pratique pour les enseignants pour une prise en main du protocole ;
- Diagnostic complet des bordures a été réalisé par Hommes et Territoires et une enseignante avec installation de pot Barber.
- Travail cartographique des bordures réalisé par Julien Clément et l'association (64 bordures identifiées) afin d'identifier les parcelles qui seront diagnostiquées par les apprenants : un compromis a été élaboré entre l'accessibilité et la diversité des bordures (4 types de bordures par classe).

LES OUTILS ONT ÉTÉ ADAPTÉS (CHOIX DE PAGES DANS LE GUIDE, ANALYSE SIMPLIFIÉE POUR DÉGAGER LES CONSEILS DE GESTION) AFIN DE FACILITER LEURS APPROPRIATIONS PAR LES ÉLÈVES ; CES NOUVELLES VERSIONS ONT ÉTÉ TESTÉES ET AMÉLIORÉES PAR L'ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE AFIN DE RENDRE L'OUTIL UTILISABLE PAR LES APPRENANTS.

Lien avec l'exploitation agricole

La dynamique collective a participé aux changements de pratique de gestion des bordures de champs de l'exploitation agricole du lycée.

Partenaires extérieurs

- L'association *Hommes et Territoires*,
- Le Réseau *Agrifaune*,
- 3 agriculteurs d'Eure et Loire membres de l'association *Hommes et Territoires*,
- 1 technicien de la *Fédération Départementale des Chasseurs d'Eure et Loire* (FDC 28).

Pré-requis

Les enseignants, en pluridisciplinarité ou non, ont présenté l'outil auprès de leur classe en s'appuyant sur des cours théoriques sur l'agro-écologie.

Journée du 21 mai

Les classes sont mobilisées sur toute une journée pour réaliser un diagnostic des bordures de champs, échanger avec des professionnels et proposer des pratiques de gestion.

MATIN

→ **7 classes participent à cette journée. Chacune des classes, en sous-groupe, réalise un diagnostic sur 4 zones différentes afin d'observer une diversité de bordures de champs**

Cour de la ferme pédagogique ENSEIGNANTS ET CHARGÉE DE MISSION HOMMES ET TERRITOIRES (30 MIN)

Avant de réaliser le protocole, la chargée de mission de l'association *Hommes et territoires* rappelle à toutes les classes, regroupées dans la cour de la ferme, les intérêts des bordures de champs. Elle précise comment les identifier et présente une nouvelle fois l'outil de diagnostic (objectifs, conception et fonctionnement).

MAI

Déroulé du dispositif

Lieu

EXPLOITATION AGRICOLE DU LYCÉE

Calendrier

EN MAI

Dates de la réalisation du protocole

EN MAI



Les bordures à diagnostiquer sont réparties entre les classes et les groupes.

Sur le terrain ENSEIGNANTS DE CHAQUE CLASSE (1H30)

- Chaque groupe réalise un **diagnostic** des bordures de champs sur lesquelles il a été associé. Enseignants et apprenants se positionnent sur les zones attirées afin de :
- Réaliser un plan des bordures suivies ;
 - Renseigner les fiches de terrain ;
 - Commencer à identifier certains végétaux en utilisant le livret d'identification ; certains végétaux pourront être prélevés pour confirmer une identification ;
 - Réaliser des photos des bordures, des végétaux et de quelques insectes observés ;
 - Récolter les pots Barber.

Cour de la ferme pédagogique ENSEIGNANTS ET CHARGÉE DE MISSION HOMMES ET TERRITOIRES, DEA, CHEF DE CULTURE - (1H30)

- Chaque groupe apporte des réflexions sur la **biodiversité des bordures de champs observées**. Les apprenants commencent par mettre au propre les données sur les fiches de terrain. Un temps d'échange en commun permet de confronter les différentes typologies des bordures observées par les groupes. Puis la chargée de mission de l'association circule entre les groupes afin de valider les identifications des végétaux prélevés par les apprenants. Les observations des contenus des pots Barber (carabes et auxiliaires rampants) et des insectes collectés autour des bordures permettent d'aborder le rôle des insectes dans les parcelles.
- Le DEA et le chef de culture circulent entre les groupes : les apprenants élaborent des **préconisations de gestion** issues de l'outil de diagnostic. Des réflexions sont engagées sur ce qu'apportent les bordures de champs à la biodiversité. Les échanges permettent d'adapter les conseils de gestion aux contraintes de l'exploitation.

CES TEMPS DE RENCONTRES ET D'ÉCHANGES SE SONT RÉALISÉS AUTOUR D'UN CHOCOLAT CHAUD !

APRÈS-MIDI

→ Rencontres avec différents acteurs du territoire

En salle CHACUN DANS SA CLASSE ! ENSEIGNANTS ET INTERVENANTS (2H)

Interventions d'agriculteurs de Beauce qui ont évolué dans leurs pratiques, **de technicien de la Fédération de Chasse ou de la chargée de mission Hommes et Territoires**.

- Dans un premier temps, l'enseignant présente une synthèse du diagnostic complet des 64 bordures des bords des champs réalisé au préalable. Un atelier propose de débattre autour de questions sur les bordures de champs ; à l'aide de post-it de couleur, les apprenants peuvent échanger sur leurs représentations.
- Dans un second temps, les professionnels invités témoignent de leur expérience :
- L'intervenant décrit son exploitation en s'appuyant sur une carte projetée en classe qui permet de prendre connaissance du contexte paysager ;
 - Il présente son parcours : son entrée dans l'association, pourquoi et comment il a évolué dans ses pratiques vers une mise en place d'une gestion raisonnée des bordures de champs.
- Des échanges suivent ces témoignages.

« LES JEUNES DE LA SAUSSAYE ONT ÉTÉ TRÈS SENSIBLES AUX ÉCHANGES AVEC LES AGRICULTEURS. »

Utilisation des résultats ENSEIGNANTE EN STAE (2H)

- *Hommes et Territoires* capitalise les conseils et les présente aux DEA et chef de culture pour aller vers d'autres pratiques, en fonction de l'usage ; les décisions ont été prises à partir des observations des élèves.
- Cet événement a été fortement valorisé par une communication interne et externe sur les réseaux sociaux, la presse quotidienne régionale, des articles dans une revue agricole.

21 MAI APRÈS-MIDI

EN SALLE

SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC COMPLET
ET RENCONTRE AVEC DES AGRICULTEURS, TECHNICIENS DE LA
FDC 28), ET LA CHARGÉE DE MISSION AGRO-ÉCOLOGIE DE H&T

UTILISATION
DES RÉSULTATS

Bilan de l'enseignant

« CE DISPOSITIF ÉBRANLE CERTAINES REPRÉSENTATIONS : LES APPRENANTS PRENNENT CONSCIENCE DE LA COMPLEXITÉ DES INTERACTIONS MISES EN JEU ET DE LA POSSIBILITÉ DE FAIRE AUTREMENT. POUR UNE GRANDE MAJORITÉ, C'EST UNE DÉCOUVERTE QUE L'ON PUISSE FAIRE AUTREMENT QUE TOUT BROYER. »

La formation dispensée par *Hommes et Territoires* auprès de l'équipe pédagogique a renforcé la confiance nécessaire pour aborder un nouveau domaine de recherche. L'équipe a pu s'appuyer sur ces nouvelles acquisitions de connaissances pour accompagner les apprenants.

« SI LES AGRICULTEURS APPRÉHENDAIENT LA RENCONTRE AVEC LES ÉLÈVES, CETTE JOURNÉE A ÉTÉ MARQUANTE À LA FOIS POUR L'ASSOCIATION, L'ÉTABLISSEMENT ET LES AGRICULTEURS QUI SONT INTERVENUS. »

Ce projet a permis de faire évoluer les pratiques de gestion des bordures : plus de broyage sur les bordures en bon état, bandes fleuries sauvages semées...

Facteurs facilitants

- Qualité du partenariat avec *Hommes et Territoires* ;
- Une équipe enseignante mobilisée et impliquée ;
- Une direction qui encourage les actions.

L'ASSOCIATION « HOMMES ET TERRITOIRES » A POUR OBJET DE RECHERCHER, DE PROMOUVOIR ET DE METTRE EN PLACE LES SOLUTIONS D'UN DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR L'AGRICULTURE ET LES TERRITOIRES. ELLE PARTICIPE À L'AMÉLIORATION DE LA BIODIVERSITÉ SAUVAGE ET DE SES HABITATS EN LIEN AVEC LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DES TERRITOIRES.

Limite rencontrée

Il a fallu adapter le calendrier scolaire au développement de la flore.

Perspectives

L'enjeu est dans la continuité des actions :

- Renforcer les formations avec le CFPPA pour que cela serve d'exemple ;
- Développer un outil pérenne qui convainc en terme de démonstration, avec un suivi scientifique dans le temps tout au long de l'année ;
- Développer la communication (panneaux flash code sur la gestion différenciée et sur les bandes fleuries) ;
- Favoriser l'intégration des élèves : semis de certaines bordures, implantation des mélanges ;
- Favoriser les liens bordures de champs/cynégétique notamment avec *Agrifaune* ;
- Renforcer la relation entre les équipes pédagogiques et l'exploitation ;
- Capitaliser les documents élaborées pour inspirer les autres établissements.

Et dans l'établissement ?

- Potentiel des bandes fleuries pour les pollinisateurs sauvages ;
- Projet BIODIV'Expé avec l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche (DGER) ;
- Plantation de haies.

BIODIV'EXPÉ A POUR VOCATION DE CO-CONSTRUIRE UN TRAVAIL DE BIODIVERSITÉ À L'ÉCHELLE NATIONALE ET À L'ÉCHELLE LOCALE DES EPL. L'OBJECTIF EST DE PRENDRE EN COMPTE TOUT LE DOMAINE DE L'EPL DANS LES PROJETS DE RECONCEPTIONS AGRO-ÉCOLOGIQUES : À SAVOIR L'EXPLOITATION AGRICOLE, L'ÉTABLISSEMENT ET TOUS LES AUTRES ESPACES DU DOMAINE.



Fiches ressources associées

- Comment évaluer la biodiversité (R4)
- Méthodes de suivis de la biodiversité (R5)



Intégrer un suivi des abeilles sauvages dans un bassin de production de semences

Le lycée agricole Armand Fallières à Nérac participe depuis dix ans au réseau Apiforme. L'établissement contribue ainsi à la réalisation d'un inventaire des abeilles sauvages qui visitent les espèces cultivées en France métropolitaine. L'enseignant amène les apprenants à mettre en relation les caractéristiques des abeilles sauvages avec celles de la culture butinée, en prenant en compte les conditions environnementales. Situé en plein cœur d'un bassin de production de semences, ce lycée du Lot-et-Garonne est nécessairement impliqué dans les thématiques de pollinisation. L'ancrage territorial de ce projet permet d'associer différents acteurs dans ce suivi des pollinisateurs pour aller vers une démarche agro-écologique.



Apiforme (P11)

L'enseignant

Patrick Golfier est enseignant en biologie-écologie et enseigne l'apiculture. Il est chargé de mission tiers temps « Animation et développement du territoire auprès des acteurs de la filière agricole et apicole ».

Objectifs visés

- Sensibiliser les apprenants aux problématiques liées à la préservation de la biodiversité ;
- Produire des connaissances scientifiques associant professionnels de la recherche et apprenants ;
- Repérer le comportement des apiformes sauvages et comprendre leur rôle dans la pollinisation ;
- Interroger les pratiques agricoles.

Classes concernées

Chaque année 20 apprenants participent à ce projet. Nous présentons ici un projet mené avec les bac STAV (Sciences et technologies de l'agronomie et du vivant).

Enseignement concerné

Espace d'Initiative Locale en aménagement et valorisation de l'espace (Découverte d'un protocole scientifique et mise en action).

Équipe mobilisée

- Les 2 enseignants en biologie-écologie ;
- L'enseignant en Aménagement paysager ;
- Le DEA impliqué dans le suivi de projet.



- 59

Origine du projet

L'implication dans ce projet répond à une double motivation :

- Les nouveaux référentiels du bac STAV qui encouragent les apprenants à participer à des programmes de sciences participatives ;
- De par son implantation sur une zone géographique favorable à la production de semences, le lycée participe activement aux questions liées au service de pollinisation.

En amont du projet

Les enseignants de biologie-écologie et le DEA ont participé à une semaine de formation animée par l'INRAE sur l'identification des insectes pollinisateurs (il existe environ 900 espèces d'apiformes sauvages). Accompagner la mise en place du protocole au sein de l'établissement était également un temps fort de cette formation qui s'est déroulée à la Bergerie Nationale de Rambouillet.

Lien avec l'exploitation agricole

L'exploitation agricole produit des semences, elle est de fait dans l'obligation d'avoir des ruches. Pour mieux connaître la présence des abeilles sauvages, et s'appuyer sur leur complémentarité avec les abeilles domestiques, des captures ont été réalisées sur les cultures de l'exploitation agricole du lycée : phacélie, féverole ou oignons de semences, ainsi que les couverts végétaux ou les haies. Le DEA a une approche agro-écologique pour favoriser leur présence et optimiser le rendement.

Partenaires extérieurs

Au niveau du réseau :

- La Bergerie Nationale de Rambouillet, pour l'accompagnement du projet ;
- L'INRAE pour les aspects recherches scientifiques ;
- Le GIEE animé par Patrick Golfier : Chambre d'agriculture, apiculteurs, Institut de l'abeille, le Département, la Région.

Pré-requis

Les apprenants ont abordé précédemment les services écosystémiques et la biodiversité en milieu agricole.

1^{re} séance ENSEIGNANT EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

L'enseignant introduit le programme Apiforme, ses objectifs et son fonctionnement en réseau. Il présente le protocole en classe et sa mise en place. Les apprenants identifient la culture cible (qui dépend de la saison) avec le calendrier de rotation des cultures. Le choix repose également sur des contraintes logistiques.

2^e séance ENSEIGNANT EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Lors de cette séance, en binôme, les apprenants réalisent un protocole de capture adapté : il ne s'agit plus de récolter des insectes et de les tuer dans de l'alcool. L'insecte est capturé au filet, introduit vivant dans un tube individuel pour être congelé. La congélation permet de conserver l'insecte sans abîmer son aspect visuel, ce qui facilite l'identification et rend les collections plus soigneuses. Les apprenants ont montré beaucoup d'intérêt pour cette séance.

LORS DE LA CAPTURE, ON ATTRAPE TOUT CE QUI RESSEMBLE À UNE ABEILLE... EXCEPTÉ LES ABEILLES DOMESTIQUES. LA DISTINCTION EST ASSEZ VITE ASSIMILÉE PAR LES APPRENANTS.

3^e séance ENSEIGNANT EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Pour aborder cette séance de détermination, les apprenants utilisent des fiches simples de détermination des genres des apiformes sauvages. Il est également possible de procéder par identification visuelle en comparant les individus avec ceux de la collection de référence.

DES COLLECTIONS ONT ÉTÉ CONSTITUÉES À PARTIR DES INDIVIDUS RÉCOLTÉS PAR LES APPRENANTS DES ANNÉES PRÉCÉDENTES. AMENÉES À L'INRAE POUR VÉRIFIER LES IDENTIFICATIONS, CES COLLECTIONS SONT ENSUITE RESTITUÉES AUX LYCÉES. LES NOUVEAUX APPRENANTS PARTICIPANT AU PROJET PEUVENT ALORS S'APPUYER SUR CES COLLECTIONS ET JUGER DE LA DIVERSITÉ DES APIFORMES.

AVRIL

Déroulé du dispositif

Lieu

LES OBSERVATIONS ONT ÉTÉ RÉALISÉES SUR DES PARCELLES DE PHACÉLIE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE DU LYCÉE.

Calendrier

MISE EN PLACE AU PRINTEMPS

Dates de la réalisation du protocole

EN AVRIL

EN SALLE

PRÉSENTATION DU PROGRAMME APIFORME ET INTÉGRATION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROTOCOLE

SUR LE TERRAIN

RÉALISATION DU PROTOCOLE

4^e séance ENSEIGNANT EN BIOLOGIE-ÉCOLOGIE (2H)

Cette séance permet de comparer des prélèvements qui ont été réalisés sur différentes cultures. En s'appuyant sur les collectes des années précédentes, les apprenants observent l'abondance et la diversité des espèces capturées sur deux cultures : le phacelie et l'oignon. Ils observent par exemple qu'il y a peu de diversité d'abeilles sauvages capturées sur la phacelie, contrairement aux cultures d'oignons qui accueillent une grande diversité de pollinisateurs. L'oignon profite d'une situation de monopole quand il fleurit en été alors que la phacelie est en fleur au même moment que les haies. Les apprenants s'appuient alors sur des éléments d'analyse et de description : écologie du paysage (abeilles terricoles, abeilles rubicoles...), adaptation morpho-anatomique (longueur de la langue des différentes espèces...), écologie de l'espèce...

Il s'agit de faire prendre conscience aux apprenants que la ressource alimentaire n'est pas le seul facteur important pour les pollinisateurs. La diversité du paysage contribue à une proposition riche en biodiversité -que l'on peut trouver par exemple dans les infrastructures agro-écologiques.

Remarque

Seuls les GPN et les GMNF présents dans le réseau réalisent le protocole dans son intégralité (préparation et identification jusqu'à l'espèce). Dans le cadre du projet présenté ici avec les STAV, c'est Patrick Golfier qui identifie les espèces, les épingle et les envoie à l'INRAE d'Avignon pour une identification plus précise.

Utilisation des résultats

- L'enseignant s'appuie sur les supports de communication et les publications de l'INRAE d'Avignon pour illustrer l'intérêt de la démarche et l'ancrer dans un projet de recherche scientifique.
- Les travaux ainsi que des kakémonos sont présentés lors de la Journée des Portes Ouvertes de l'établissement.
- Le DEA engage des démarches agro-écologiques pour favoriser la présence de pollinisateurs sur l'exploitation : implantation de haies, mises en place de couverts végétaux, conversion en bio de certaines cultures...
- Avec le GIEE, une réflexion est amorcée pour de nouvelles actions en faveur des pollinisateurs : rotations des cultures, mises en place de nouvelles cultures moins gourmandes en intrants, implantation d'infrastructures agro-écologiques...



MAI

JUIN

EN SALLE

IDENTIFICATION
DES INSECTES CAPTURÉS

UTILISATION DES RÉSULTATS

EN SALLE

LIEN ENTRE POLLINISATEURS
ET TYPES DE CULTURE

Évaluation

- Les compétences acquises sur les identifications ont été évaluées lors des séances.
- Les résultats sont également exploités sur le CCF du bac pro avec une contextualisation sur le territoire de Nérac.

Bilan de l'enseignant

Ce programme permet d'introduire la thématique des pollinisateurs avec des classes à faible volume horaire.

Les apprenants montrent une réelle curiosité à découvrir les api-formes et leurs rôles. Cette activité encourage les apprenants à interroger les pratiques :

- Dans le cadre de leur BTSa viticulture, des anciens apprenants en STAV ont fait installer un rucher dans leur domaine avec une sensibilisation accrue sur les inter-rangs.
- Des apprenants sensibilisent des clients sur l'importance de réaliser des infrastructures naturelles dans leurs projets d'aménagements paysagers afin de favoriser la présence de pollinisateurs.

Le projet a été également mené avec des élèves en bac pro Aménagement Paysager (MG4) pour aborder l'importance de la diversité végétale dans les infrastructures plantées.

Il est utilisé comme support avec les BTSa Analyse, conduite et stratégie de entreprise agricole (ACSE) (M57) pour introduire les principes de l'agro-écologie, avec la perspective professionnelle de la reprise d'une exploitation en semencier.

« LES APPRENANTS SONT LES MEILLEURS AMBASSEURS DE LA CAUSE DES POLLINISATEURS ! »

Plus-values de la démarche

- Illustration concrète de certains objectifs des référentiels (avec les clés de détermination par exemple) ;
- Disposer de collections de spécimens comme objet d'étude ;
- Mise en place d'actions pour favoriser la présence des pollinisateurs.

« L'APPROCHE SENSIBLE EST PRIVILÉGIÉE DANS CETTE INITIATION : IL Y A UN VÉRITABLE PLAISIR À REGARDER LA BEAUTÉ DE L'INSECTE, DE SA « CARROSSERIE » À LA LOUPE BINOCULAIRE. »

Limites rencontrées

- Le calendrier de floraison ne coïncide pas toujours avec la présence des apprenants ;
- Le temps imparti ne permet pas de faire plusieurs séances de terrain avec une même classe ;
- Implication difficile des équipes dans la durée.

Les perspectives

- Poursuivre avec la phase 3 du programme ;
- Développer des séances en pluridisciplinarité (agronomie et zoologie) ;
- Renforcer l'équipe.

Et dans l'établissement ?

L'établissement est référent sur la question de pollinisation sur le territoire et cherche à fédérer les différents acteurs au niveau régional pour créer une dynamique de réseau :

- Mise en place d'un rucher géré par les enseignants et les apprenants ;
- Expérimentations sur le service de pollinisation ;
- Gestion en faveur des pollinisateurs.



Fiches ressources associées

- Fiabilité des données (R1)
- Jeu Hypothèse (R2)
- Méthodes de suivis de la biodiversité (R5)

FICHES ENTRETIEN

Chercheurs





C₁

Comment s'intéresser à la santé des arbres dans un monde qui change dans le cadre d'un projet européen ?



Propos recueillis auprès de Bastien Castagneyrol, chercheur en écologie à l'INRAE, qui coordonne le projet Arbor'ECOL.

Bastien Castagneyrol prélevant les leurres ↓

Vers un projet d'éducation à la science

Comment le climat peut-il modifier la résistance des arbres aux agresseurs (*insectes, maladies...*) ?

C'est à cette question de recherche que Bastien Castagneyrol tente de répondre en proposant un programme de science participative qui s'est développé à l'échelle européenne en 2018 : Tree Bodyguards. Il a fait le pari que ce qui se passe actuellement dans les régions chaudes va arriver dans les régions les plus tempérées : il s'agit donc d'observer les effets du climat sur une grande échelle. La couverture géographique proposée par la dimension européenne est suffisante pour observer les différents gradients de climat.

Avant de réaliser une thèse, Bastien Castagneyrol a présenté les concours pour être enseignant ; il était très important pour ce chercheur de l'INRAE d'intégrer les établissements scolaires dans le projet afin de faire comprendre le fonctionnement de la science aux jeunes élèves européens... et leur (re)donner confiance en la recherche. Il a pour cela travaillé en étroite collaboration avec la *Maison pour la science* qui accompagne les écoles de Nouvelle-Aquitaine depuis 2015 afin d'aborder les questions liées à la biodiversité.



© Droits réservés

Tree Bodyguards

Le protocole Tree Bodyguards cherche à estimer l'activité des prédateurs des herbivores sur les chênes pédonculés. Le protocole consiste à installer des leurres en pâte à modeler imitant la forme et la taille de vraies chenilles. On relève alors les différentes empreintes laissées par les prédateurs afin de les identifier et de les dénombrer.

Arbor'ECOL

Arbor'ECOL est un programme de sciences participatives qui s'adresse aux élèves et aux enseignants. Avec les chercheurs, les participants cherchent à comprendre les mécanismes impliqués dans la résistance des arbres urbains aux attaques d'insectes herbivores.

Ce programme se décline en 4 temps :

« je découvre, j'observe, je comprends, je raconte ».

L'étape « je comprends » le rôle de la biodiversité propose 3 protocoles :

- **Les oiseaux** : décrire la biodiversité acoustique de l'établissement avec un enregistreur,
- **L'herbivorie** : prélever des feuilles des arbres examinés par les scientifiques afin d'évaluer les dégâts causés par les herbivores,
- **Estimation de taux de prédation (protocole « Tree Bodyguards »)** : identifier et quantifier les empreintes des prédateurs sur les leurres en pâtes à modeler.

« AUJOURD'HUI LA QUESTION DE RECHERCHE RESTE LA PRIORITÉ, MAIS J'AIMERAIS QUE LA QUESTION DIDACTIQUE PRENNE PLUS DE PLACE ET QUE LE PROJET TIENNE, À TERME, SUR 3 PIEDS : RECHERCHE EN ÉCOLOGIE, DIDACTIQUE ET APPLICATION CONCRÈTE »

BASTIEN CASTAGNEYROL

Favoriser une réciprocité entre observateurs et chercheurs

Ce projet s'est naturellement inscrit dans le programme « Biodiversité dans mon établissement » porté par le rectorat et la *Maison pour la science* où des temps d'échanges et de rencontres sont proposés aux enseignants : deux fois par an, les enseignants sont invités à participer à des formations sur la biodiversité. Ils sont ainsi amenés à réfléchir sur la manière dont les protocoles peuvent être utilisés avec leurs élèves, plus précisément comment ils peuvent aborder une démarche d'investigation. Pour clôturer ce programme, un colloque a réuni à l'Université de Bordeaux 400 élèves de toute la France de la 6^{ème} à la terminale.

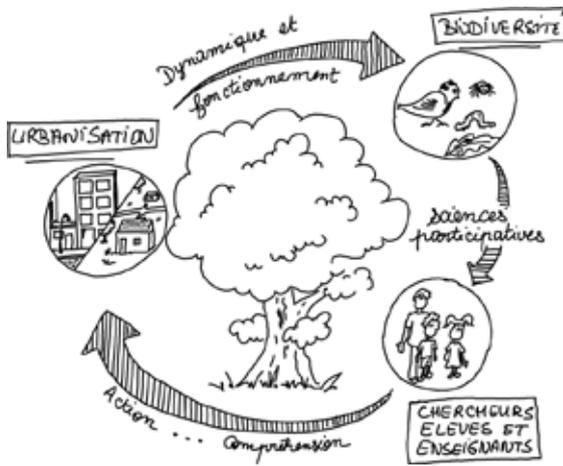
Actuellement, il existe différents gradients dans l'intégration pédagogique de ce programme : il peut faire partie d'un projet annuel associé à des activités annexes (art plastique, informatique, mathématiques, radio...), quand des enseignants préfèrent se concentrer sur le seul temps nécessaire à la manipulation du protocole.

La réalisation des protocoles sur le terrain, en extérieur, participe à une meilleure implication des élèves. Si ces derniers participent activement à la réalisation du protocole, il apparaît cependant difficile pour les équipes pédagogiques de se saisir du projet en cours. Un accompagnement des équipes pédagogiques est recommandé afin de faciliter la prise en main du programme et favoriser le lien aux référents.

Un projet qui évolue avec la réalité du terrain : vers une nouvelle question de recherche

La motivation scientifique du programme et la volonté de développer les interactions avec les écoles sont le fondement du futur projet porté par Bastien Castagnéyrol « Arbor'ECOL », qui s'inscrit dans la continuité de Tree Bodyguards.

Élaborer un programme de science participative présente de nombreux avantages, notamment celui d'acquérir de la donnée inaccessible par ailleurs. Cependant, il est difficile de tout maîtriser quand on réalise un projet à l'échelle européenne. L'environnement des écoles a pu par exemple poser quelques problèmes : certains établissements participants se situent en milieu urbain où il n'est pas forcément facile de trouver des chênes pédonculés suivis par le protocole.



→ Le projet Arbor'ECOL illustré par Bastien Castagneyrol

Cette problématique a pu se transformer en opportunité avec une nouvelle modélisation de la variabilité et la construction d'un nouveau projet : **l'influence du contexte urbain sur les mécanismes de résistance des arbres à leurs agresseurs.**

L'objet de recherche évolue donc en fonction de l'avancement du projet : ces trois années ont permis d'acquérir suffisamment de données pour répondre à la première question, c'est pourquoi il est désormais intéressant de développer une nouvelle version. Cette évolution du protocole permettra de modéliser le **bruit** des données et d'affiner le signal lié à l'urbanisation.

Mais qu'est-ce que c'est « avoir du bruit » dans les données ? Ici, on observe des variations dans les mesures réalisées dues à des variables qui n'avaient pas été identifiées ou dont on ne connaît pas précisément la source. Ces variations peuvent perturber l'information que l'on souhaite récupérer.

Un accompagnement didactique pour enseigner la science ?

Les projets de sciences participatives portent une logique gagnant/gagnant : d'une part ils permettent la collecte d'un volume important de données pour la recherche, d'autre part ce sont également des dispositifs d'appui pour éduquer à la science et à l'environnement.

En continuant le projet initié en 2018 avec de nouvelles questions de recherche, cette version s'attache à inscrire la démarche scientifique dans le processus d'apprentissage. L'ambition est désormais d'accompagner les enseignants dans une transposition didactique de ces protocoles afin de considérer l'écologie comme une

discipline à part entière. En pratique, cela passerait par des séances d'éducation à la science accompagnant la démarche d'investigation : les élèves élaborent des questions, formulent des hypothèses et partagent leurs expériences. Il s'agit notamment de participer à des protocoles expérimentaux et de favoriser les interactions avec les chercheurs, sans forcément avoir de réponses définitives à apporter.

Arbor'ECOL se construit dans un travail plus étroit avec le service du rectorat afin d'identifier le lien entre apprenants et programmes de sciences participatives. Ce nouveau projet devrait à terme proposer une auto-évaluation des enseignants et des élèves, ainsi qu'une étude des effets de la contextualisation dans l'apprentissage.

« NOUS NOUS SOMMES RENDUS COMPTE À MESURE QUE NOUS AGRÉGIONS LES DONNÉES COLLECTÉES PAR LES ÉLÈVES QUE LE CLIMAT N'EXPLIQUAIT PAS TANT QUE ÇA LA VARIABILITÉ DE L'ACTIVITÉ DES PRÉDATEURS DANS LES CHÊNES. ET POURTANT, CETTE ACTIVITÉ ÉTAIT TRÈS VARIABLE. SI CE N'EST PAS LE CLIMAT QUI L'EXPLIQUE, C'EST TRÈS PROBABLEMENT AUTRE CHOSE ! NOUS CHERCHONS À SAVOIR QUOI. EN EXAMINANT DE PLUS PRÈS D'OÙ VENAIENT LES DONNÉES FOURNIES PAR LES CLASSES QUI PARTICIPAIENT AU PROJET, NOUS AVONS RÉALISÉ LES DIFFÉRENCES QU'IL Y AVAIT DANS LE CONTEXTE DANS LEQUEL SE TROUVAIENT CES ÉCOLES. CERTAINES ÉTAIENT EN VILLE, D'AUTRES À LA CAMPAGNE. OR, ON SAIT PAR AILLEURS QUE LA VILLE EST UN ENVIRONNEMENT TRÈS PARTICULIER QUI A UNE INFLUENCE FORTE SUR LA BIODIVERSITÉ. C'EST QUELQUE CHOSE QUE NOUS N'AVONS PAS PU CONTRÔLER AU DÉPART. ET C'EST PROBABLEMENT CE QUI AJOUTE DU « BRUIT » DANS NOS DONNÉES. NOUS ALLONS DONC FAIRE ÉVOLUER LE PROJET POUR RÉDUIRE CE BRUIT. COMMENT ? EN DÉCRIVANT MIEUX LE CONTEXTE AUTOUR DES ÉCOLES, ET NOTAMMENT LE DEGRÉ D'URBANISATION. »

BASTIEN CASTAGNEYROL

Comment participer ?

Arbor'ECOL est une nouvelle version du projet Tree Bodyguards avec la mise en place de nouveaux protocoles. Il s'adresse aux écoles déjà impliquées, aux nouvelles, mais est également ouvert à l'enseignement agricole. Si une interaction majeure est remarquée en Nouvelle-Aquitaine (financement de la Région), le projet garde une ambition nationale.

→ Se référer à la fiche du programme **ARBOR-ECOL**.



La participation aux programmes de sciences participatives : outil pour mieux comprendre la dynamique de la biodiversité en milieu agricole, et moteur de changements des pratiques ?



Propos recueillis auprès d'Olivier Billaud qui a réalisé une thèse sur les données issues de l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB). Cette thèse a été soutenue en 2021 au Muséum national d'Histoire naturelle.

- 67

Passionné par l'écologie, Olivier Billaud s'oriente vers une formation d'ingénieur avec une spécialité en gestion des milieux naturels à AgroParis Tech. Afin d'acquérir quelques réponses sur le fonctionnement social de la gestion des espaces, il complète sa formation avec une approche sociologique en réalisant un Master en Économie de l'environnement.

Sans vouloir dissocier écologie et sociologie, Olivier rejoint le Muséum national d'Histoire naturelle en 2018 pour une thèse interdisciplinaire de trois ans sur l'Observatoire agricole de la biodiversité, alors fort de ses dix années d'existence.

Ce programme de science participative qui cherche à évaluer la biodiversité en fonction des pratiques culturelles a la particularité de s'adresser à des professionnels du monde agricole : c'est l'occasion pour les agriculteurs participants de poser un nouveau regard sur leurs pratiques culturelles, de les lier à la biodiversité observée dans leurs parcelles. Dans ses travaux de recherche, Olivier a tenté de comprendre plus finement comment l'OAB participe à ces changements de pratiques en analysant les données récoltées et en étudiant le fonctionnement social du programme.



Apports écologiques et sociologiques d'un programme de science participative

→ **La problématique écologique** s'est appuyée sur les questionnements de la communauté de chercheurs travaillant sur les liens agriculture-biodiversité. L'échelle spatiale et temporelle proposée par l'Observatoire, dès son origine, permet de prendre en compte les dynamiques de la biodiversité. L'objectif est donc d'étudier les tendances temporelles et d'analyser si ces tendances temporelles varient selon les pratiques culturelles considérées.

Il a cependant été nécessaire d'adapter l'analyse aux contraintes statistiques et aux données à disposition afin d'éviter tout biais dans les analyses. En effet, l'OAB est un programme de science participative qui s'adresse à des non-experts, volontaires : les données de pratiques ne sont donc pas toujours bien renseignées (par exemple les différents types de pesticides), et les identifications sont simplifiées pour être réalisables par un public non naturaliste.

Ainsi, le bilan national produit lors de la thèse ne peut par exemple pas s'attacher au décalage phénologique entre les espèces. Cependant, il est possible de croiser la base de données de l'OAB avec d'autres jeux de données existants pour mener des études plus précises. Par exemple, en collaboration avec l'INRA de Toulouse, Olivier a pu montrer que la ressource florale en colza et tournesol dans le paysage a un effet différent sur la reproduction des abeilles solitaires en fonction des groupes d'espèces considérés, ainsi que sur les espèces précoces comme les osmies.

« J'AVAIS LE SENTIMENT QUE POUR TRAITER UNE PROBLÉMATIQUE ÉCOLOGIQUE, IL ÉTAIT INDISPENSABLE D'ABORDER ÉGALEMENT LE FONCTIONNEMENT SOCIOLOGIQUE SI ON VEUT AVOIR UN IMPACT SUR LES ENJEUX. IL M'EST APPARU NÉCESSAIRE DE PRENDRE EN COMPTE LES PERSONNES ET INTÉGRER LE SUJET DANS UN SYSTÈME SOCIAL POUR L'INSCRIRE DANS LE DÉBAT. »

« LA RENCONTRE AVEC TOUS CES ACTEURS LOCAUX CRÉENT DES EXEMPLES DONT ON SE SOUVIENT. CETTE EXPÉRIENCE M'INTERROGE SUR LA SCIENCE EN ELLE-MÊME ET SUR SA RELATION AVEC LA SOCIÉTÉ : C'EST QUOI LE SAVOIR DU SCIENTIFIQUE ? »

→ **La réflexion en sciences humaines et sociales** s'est construite différemment.

Les questionnements sont nés et se sont élaborés au fil des lectures, réflexions et entretiens. L'étude s'est focalisée sur l'utilisation de l'Observatoire et de son appropriation par les participants. En effet, tester formellement le rôle de la participation au programme comme vecteur de changements demandait un échantillonnage particulier et de pouvoir comparer des agriculteurs participants avec des non-participants. La durée de la thèse et le contexte sanitaire ont amené à définir le périmètre de l'étude sur une compréhension fine du fonctionnement du programme.

L'étude a par exemple mis en exergue la diversité des attentes des participants. Ainsi certains veulent utiliser leurs données pour « démontrer » quelles sont les meilleures pratiques pour la biodiversité sur leur territoire. Néanmoins ils se heurtent généralement au manque de précision des données (plutôt réfléchies pour des analyses nationales) et de l'échantillonnage particulier de leurs observations. En l'absence d'une dynamique particulière en amont des observations (pour poser des questions précises et adapter l'échantillonnage et les protocoles en fonction) les analyses sont difficiles.

Inversement, d'autres participants ne cherchent pas à démontrer mais utilisent les observations pour émettre des interprétations à l'échelle de leur parcelle ou pour illustrer des liens habitats-espèces par exemple.

Une posture particulière

Au cours de sa thèse, Olivier Billaud a présenté les résultats auprès des agriculteurs et a participé dans ce cadre à différents échanges avec les observateurs. Le programme a lui-même encouragé le dialogue entre participants et chercheurs : présenter les analyses des données récoltées fait partie intégrante du dispositif. Olivier a donc produit un livrable (= sa thèse), tout en observant ce que cela génère

(= échanges avec les participants suite à la présentation de son travail). Au final, c'est l'ensemble de ces échanges qui ont nourri le processus d'écriture de la thèse d'Olivier.

Son positionnement, par rapport à son objet de recherche, rejoint une méthodologie proposée en science de gestion que l'on appelle « recherche intervention », c'est-à-dire de travailler au sein même de la structure sociale en étant immergé dans son fonctionnement et de profiter de la production de livrable et de sa réception pour mieux comprendre un système social. Cette posture délaisse une démarche « hypothético-déductive », très classique en science, pour accepter une certaine forme d'indétermination des questionnements qui se construiront chemin faisant. Le raisonnement mobilisé est de type abductif (à l'inverse de l'induction qui vise à généraliser à partir d'observations et de la déduction qui cherche à identifier des relations de causalités à partir d'hypothèses émises en amont), générant de nouvelles hypothèses au fur et à mesure des observations.

Par ailleurs, les sciences participatives amènent à de nouvelles pratiques de recherches. Ainsi, même si ce n'est pas le cœur du métier de chercheur, un effort significatif de vulgarisation des résultats a permis de favoriser les échanges avec les participants. C'est aussi une question de réciprocité envers les participants aux programmes de science participative qui nourrissent la recherche et envers qui il convient de faire des retours. Cette posture interroge la manière de mener la recherche et la façon de poser des questions.

Chercher des solutions vs trouver une solution

Si l'approche écologique initiale était essentiellement basée sur une étude de données statistiques, en ce qui concerne l'approche sociologique, Olivier s'est appuyé sur une problématique locale. Dans les faits, concernant la biodiversité, il est difficile de répondre à une question sans s'ancrer dans le contexte local. Les agriculteurs souhaitent connaître les actions à mettre en place pour favoriser la biodiversité. Mais les réponses données sont chargées d'incertitudes, car même si beaucoup de mécanismes sont intégrés, de nombreux facteurs sont

à prendre en compte à des échelles spatiales et temporelles variées.

Il y a ainsi un décalage entre faire un bilan national et la réalité d'un agriculteur. Il est difficile de préconiser une « meilleure manière de faire » qui s'appliquerait quelles que soient les situations. C'est pourquoi au-delà d'un bilan à l'échelle nationale, l'OAB est intéressant pour entraîner des apprentissages naturalistes ainsi que des réflexions locales dans les exploitations. Travailler avec la biodiversité demande de développer une certaine confiance envers cette « alliée mystérieuse ». Cette confiance semble se construire en mélangeant des connaissances naturalistes et écologiques avec une expérience plus tacite liée aux observations.

« L'ÉDUCATION EST À LA BASE DES CHANGEMENTS. DÉVELOPPER LES CONNAISSANCES ET SAVOIR APPRÉCIER LES FORMATIONS ET LES ÉCHANGES, C'EST SUPER IMPORTANT ! »

L'écologie, une science sociale ?

Ces trois années ont permis à Olivier de rencontrer une diversité d'acteurs, notamment des agriculteurs, et de constater d'autres réalités. Cette étude s'appuyant sur beaucoup d'interactions sociales, Olivier a senti que son travail de recherche s'inscrivait directement dans des problématiques actuelles et dans des questionnements portés par certains acteurs. Son engagement a participé à faire vivre l'OAB, alors que son champs d'action s'intégrait profondément dans une dynamique professionnelle. Les sciences participatives apportent quantité de matière à réflexions et au-delà ; faire de la recherche demande une exigence technique pour essayer d'en comprendre le sens, ce qui passe nécessairement par une prise de recul afin de se poser les bonnes questions.

Cette double entrée, scientifique et sociologique, lui a permis d'aller plus loin et d'approfondir son projet de recherche vers la philosophie des sciences. Désormais Olivier a envie de trouver une manière différente de faire de la recherche.

FICHES RESSOURCE





Comment les données récoltées par des amateurs peuvent-elles être assez fiables pour intéresser la science ?

Tout le monde fait des erreurs

De nombreux programmes de sciences participatives s'adressent à un public dit « non-expert » (souvent des naturalistes amateurs ou bien complètement novices) quand il s'agit de collecter des données de biodiversité. Il peut ainsi il y avoir un certain nombre d'erreurs que ce soit dans la mise en œuvre des protocoles, l'identification des espèces ou lors de la saisie des données.

LES ERREURS NE SONT PAS PROPRES AUX AMATEURS, LES EXPERTS ET LES PROFESSIONNELS EN FONT AUSSI!

Les données issues des sciences participatives comportent un taux d'erreurs et une variabilité très importante car se mélangent des données provenant d'une multitude d'observateurs avec des compétences et des affinités différentes.



Il existe plusieurs sources de variabilité des données lors de collectes

L'hétérogénéité spatiale

Les espèces ne se répartissent pas de façon homogène dans le paysage : on ne trouve pas les mêmes espèces en bordure de haie, entre deux parcelles, ou encore entre deux parcelles avec des pratiques culturales différentes.

L'hétérogénéité temporelle

Les chances d'observer ou pas une espèce lors d'un comptage varie dans le temps, en fonction de l'heure, de la saison, de la météo, entre les années, après un changement de pratiques agricoles... Elles peuvent différer selon une tendance (au déclin ou à l'augmentation), ou bien de manière aléatoire (parce que c'était « un jour avec » ou « un jour sans »). C'est la répétition des observations qui permet de distinguer les variations temporelles d'une véritable tendance statistiquement vérifiable.

→ CES SOURCES D'HÉTÉROGÉNÉITÉ SONT PRISES EN COMPTE DANS LES PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE ET DANS LES ANALYSES.

Les erreurs d'échantillonnage

Ces erreurs prennent en compte par exemple les confusions entre espèces.

L'effet observateur

C'est l'erreur qui est propre à l'observateur. Lorsque plusieurs observateurs réalisent des observations, ils font plusieurs types d'erreurs, alors que si une seule personne fait toutes les observations, on s'attend à ce qu'elle reproduise plutôt les mêmes erreurs : c'est le biais « observateur ».

→ ON CHERCHE À RÉDUIRE AUTANT QUE POSSIBLE CETTE HÉTÉROGÉNÉITÉ, PAR EXEMPLE EN DEMANDANT À CE QUE CE SOIT LE MÊME OBSERVATEUR QUI FASSE LES RÉPÉTITIONS. ON TENTE ÉGALEMENT DE LES PRENDRE EN COMPTE DANS LES ANALYSES.

A l'hétérogénéité des observations (erreurs, biais observateurs), s'ajoute l'hétérogénéité mesurée (due à l'habitat, etc.) et ce que l'on cherche à mesurer (effet des pratiques par exemple).

72 -

Beaucoup de programmes de sciences participatives s'accommodent de ce taux d'erreurs. Voyons comment !

Augmenter le nombre de données

Une donnée isolée peut être « erronée » mais un ensemble de données peut donner une indication fiable. C'est le nombre qui fait la force !

Les erreurs aléatoires (produites au hasard) n'influencent pas la précision d'une estimation et la précision augmente avec le nombre de données.

Les erreurs systématiques (erreurs toujours dans le même sens) ou biais, influencent la précision d'une estimation et ne peuvent pas être corrigées en augmentant le nombre de données.

Les données peuvent comporter des erreurs mais c'est un biais uniquement si on ne connaît pas la nature et la grandeur de ces inexactitudes.

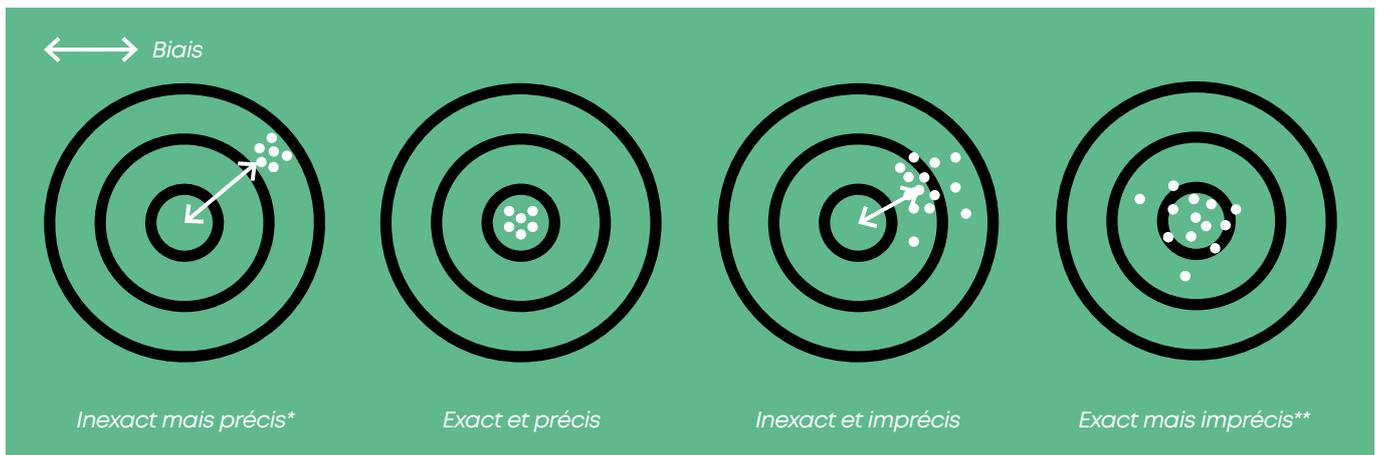


Illustration des différences entre exactitude et précision et entre les notions de biais et d'erreur.

L'inexact (*) n'est pas un problème si on peut estimer le biais qui devient alors une « erreur connue » qu'on peut prendre en compte dans les analyses comme une variable.

L'imprécis mais exact (**) (avec beaucoup de variabilité autour de la valeur centrale) n'est pas un problème si on augmente le nombre de données, la valeur centrale pouvant être précisément évaluée avec un gros jeu de données.

Réduire les erreurs à la source

Plusieurs programmes de science participative misent également sur la montée en compétence de leurs observateurs en développant et améliorant les apprentissages : outils d'identification, jeux ou quiz pour s'entraîner, sessions de formation sur le terrain...

Éliminer les erreurs après vérification

Les erreurs d'identification peuvent également être détectées et corrigées par des experts ou par la communauté des participants, comme dans le programme Spipoll – Suivi photographique des insectes pollinisateurs. Les identifications peuvent être vérifiées sur photos ou encore les données suspectes peuvent être écartées, par exemple si l'aire de présence de l'espèce ne correspond pas.

Enfin, il est également possible d'estimer les erreurs d'identification en menant des expériences

Une solution étant de dialoguer avec les participants pour estimer les libertés prises autour du protocole : on peut interroger les participants sur les conditions de mise en œuvre du protocole.

Par exemple, le programme Opération Papillons a recueilli des informations auprès des participants : ceux-ci devaient renvoyer des photos des espèces observées avec leurs identifications. Ce retour des participants a permis d'estimer un taux d'erreurs sur l'espèce.

Les programmes de sciences participatives ne demandent pas aux observateurs d'être des experts. Les erreurs sont présentes, prises en compte dans les analyses ou corrigées. Dans tous les cas, elles font partie du jeu et n'empêchent pas la publication de résultats fiables, à condition de bien respecter les protocoles ; le non-respect des instructions est la source d'erreur la plus gênante car la moins détectable.



Comprendre comment sont créés les protocoles de science participative avec le jeu Hypothèse

Ce jeu a été conçu par les membres de l'équipe Vigie-Nature École et PartiCitaE, accompagnés par l'association Under-Construction. L'objectif de ce jeu est de créer un protocole de science participative pour répondre à une question de recherche. Il se présente sous la forme d'un jeu de plateau qui évolue avec deux équipes.

Objectifs pédagogiques

- Identifier les différentes questions qui émergent lors de l'élaboration d'un protocole de science participative ;
- Comprendre la standardisation des données et les stratégies d'échantillonnage ;
- Comprendre l'importance d'adapter les protocoles au niveau des participants.

Ce jeu demande aux participants de savoir prendre en compte des contraintes et de débattre de différents points de vue.



© A. Tournaire



VIGIENATURE
Un réseau de citoyens qui fait avancer la science

Déclinaisons possibles

- En fonction de votre progression pédagogique, il est possible de proposer ce jeu **en amont de la mise en place d'un programme de sciences participatives, ou à la suite de la réalisation d'un protocole.**
- Vous pouvez **créer vos propres questions « Défis »** ou encore demander la participation des apprenants.
- Nous encourageons les équipes à **présenter les protocoles élaborés à l'équipe adverse.**
- **Ce jeu peut également s'adresser aux équipes pédagogiques** (enseignant·es, chargé·es de projet...) qui mettent en place un programme de science participative dans l'établissement agricole.

- 1** CHOISISSEZ DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS ET CONSTRUISEZ VOTRE PROPRE PROTOCOLE.
- 2** METTEZ-VOUS AU DÉFI ET OBTENEZ LE PLUS DE POINTS POSSIBLE GRÂCE À VOTRE PROTOCOLE.
- 3** SELON VOTRE SCORE, QUI REFLÈTE VOTRE CAPACITÉ À RÉPONDRE AU MIEUX À LA QUESTION DE RECHERCHE, DÉCOUVREZ SI VOUS ÊTES LE·LA GAGNANT·E !

TÉLÉCHARGEMENT GRATUIT :
[HTTPS://DEPOT.VIGIENATURE-ECOLE.FR/RESSOURCES/ACTIVITES/TOUS_HYPOPOTHESE.ZIP](https://depot.vigienature-ecole.fr/ressources/activites/tous_hypopothese.zip)



But du jeu

RÉALISER LE GRAPHIQUE LE PLUS PRÉCIS POSSIBLE GRÂCE AUX POINTS DE QUALITÉ ET DE QUANTITÉ ACCUMULÉS PENDANT LA PARTIE.

Public

ENSEIGNANT·ES
 APPRENANTS (À PARTIR DU LYCÉE)

Matériel à imprimer

- RÈGLES DU JEU
- PLATEAU DE JEU
- CARTES
- QUESTIONS DÉFIS (2 NIVEAUX : FACILES OU MOYENS)
- QUESTION DE RECHERCHE
- GRAPHIQUES

Durée

IL FAUT COMPTER ENVIRON 1H POUR L'EXPLICATION DES RÈGLES ET LE DÉROULEMENT DE LA PARTIE ; AJOUTEZ UN TEMPS SUPPLÉMENTAIRE POUR UN RETOUR COLLECTIF DE CHACUNE DES ÉQUIPES.

Nombre de joueurs

CHAQUE ÉQUIPE PEUT COMPORTER DE 1 À 4 JOUEURS (NOUS VOUS RECOMMANDONS DE NE PAS FAIRE DES ÉQUIPES PLUS IMPORTANTES). LORSQUE LE JEU EST RÉALISÉ EN CLASSE, IL EST TOUT À FAIT POSSIBLE DE FAIRE PLUSIEURS TABLES DE JEU ; IL FAUT ALORS PENSER À IMPRIMER PLUSIEURS EXEMPLAIRES.

Déroulement d'une partie

CHAQUE ÉQUIPE DOIT CONSTRUIRE LE PROTOCOLE EN CHOISSANT DES CRITÈRES DE CONSTRUCTION EN FONCTION DE LA QUESTION DE RECHERCHE INITIALE TYPE « QUEL EST L'IMPACT DE L'URBANISATION SUR LA BIODIVERSITÉ ? ». LE PROTOCOLE CHOISI AURA UNE INFLUENCE SUR LE NOMBRE DE DONNÉES COLLECTÉES ET SUR LEUR QUALITÉ. EN FONCTION DE CES DEUX PARAMÈTRES, LES ÉQUIPES POURRONT OU NON CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE POUR RÉPONDRE À LA QUESTION DE RECHERCHE. IL S'AGIT DONC D'ÊTRE STRATÉGIQUE ET COHÉRENT POUR OBTENIR LE PLUS DE POINTS POSSIBLE.



Utiliser une clé de détermination

Apprendre à identifier des taxons (espèce, genre, famille ou ordre) grâce à un outil d'identification facile à prendre en main, utilisable par toutes et tous.

Certains programmes de science participative demandent d'identifier l'espèce, le genre ou la famille de l'individu animal ou végétal observé. Or il existe une grande diversité d'êtres vivants qui ne sont pas toujours faciles à déterminer.

Identifier un être vivant, c'est le trier parmi d'autres êtres vivants.

Les clés de détermination nous permettent de distinguer les êtres vivants entre eux en fonction de critères plus ou moins scientifiques utiles pour leur reconnaissance.

Il existe différents types de clés : certaines s'appuient sur des illustrations, d'autres sur des questions. Il existe des clés qui proposent des descriptions précises de caractères morphologiques qui nécessitent alors une bonne maîtrise du vocabulaire scientifique.

Le principe reste le même : il s'agit d'observer des attributs que l'individu possède ou pas en passant de l'un à l'autre, ou bien d'éliminer les taxons ne possédant pas ces attributs (= clé par filtre).

Ces différents choix vont nous permettre de parvenir à identifier la famille, le genre ou l'espèce de l'individu choisi.

Objectifs pédagogiques

- Développer des capacités d'observations ;
- Connaître et utiliser un vocabulaire précis permettant de décrire le taxon observé ;
- Réaliser une activité de logique.

Une fois que la démarche aura été intégrée, les apprenants peuvent utiliser de manière autonome différents types de clés de détermination de groupes zoologiques ou botaniques.

L'utilisation rigoureuse d'une clé permet d'identifier une espèce et de garantir ainsi une bonne précision quant au taxon mentionné.

↘ LES CLÉS DE DÉTERMINATION SONT ÉGALEMENT APPELÉES CLÉS D'IDENTIFICATION, CLÉS DE CLASSIFICATION, CLÉS TAXONOMIQUES OU ENCORE CLÉS DICHOTOMIQUES.

↘ UN « TAXON » EST UNE ENTITÉ QUI REGROUPE TOUS LES ÊTRES VIVANTS POSSÉDANT DES CARACTÉRISTIQUES COMMUNES. C'EST UN MOT BIEN PRATIQUE PUISQUE LES CATÉGORIES DE CLASSIFICATION BIOLOGIQUE (ESPÈCE, GENRE, FAMILLE...) SONT TOUS DES TAXONS !

Un exemple avec la clé de détermination des feuillus réalisée par l'Office National des Forêts (ONF) : à quel arbre appartient cette feuille ?



Feuilles simples
Feuilles composées

1

Feuilles alternées
Feuilles opposées

2

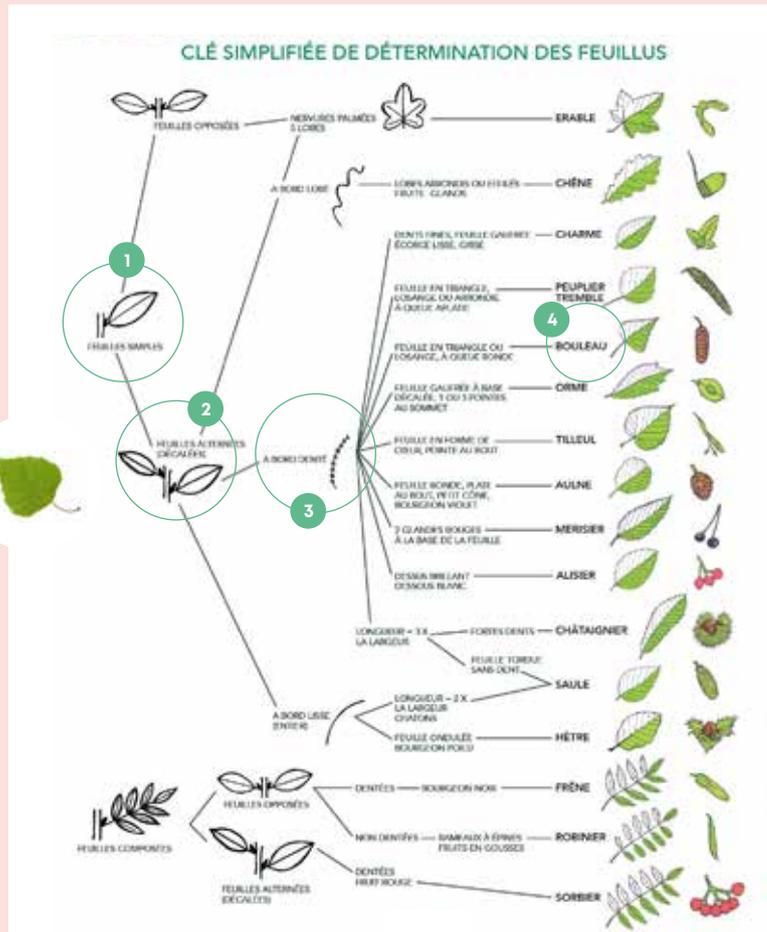
Feuilles à bord denté
Nervures palmées
Feuille à bord lobé
À bord lisse

3

Feuille en triangle ou losange, à queue ronde

4

→ feuille de Bouleau



© www.onf.fr Dessins : Jean-Michel Douche / ONF

- 77

Les étapes

→ CHOISIR UNE ESPÈCE FAUNISTIQUE OU FLORISTIQUE À DÉTERMINER : L'ENSEIGNANT PEUT VENIR EN CLASSE AVEC DES ÉCHANTILLONS QU'IL AURA RÉCOLTÉS AU PRÉALABLE. LA COLLECTE PEUT SE FAIRE ÉGALEMENT LORS D'UNE SORTIE DE TERRAIN AVEC LA CLASSE. OU ENCORE, IL EST POSSIBLE DE DEMANDER AUX APPRENANTS DE VENIR AVEC DES ESPÈCES À IDENTIFIER, MAIS IL FAUT S'ASSURER QUE L'ESPÈCE APPORTÉE EST PRÉSENTE SUR LA CLÉ OU IL FAUDRA PRÉCISER DÈS LE DÉPART QUE TOUTES LES ESPÈCES N'Y FIGURENT PAS.

→ CHOISIR UNE CLÉ QUI PERMETTRAIT DE DISTINGUER LE GENRE, LA FAMILLE OU L'ESPÈCE EN FONCTION DES ATTENTES ET DES CONNAISSANCES.

→ EN FONCTION DE LA CLÉ, COMMENCER PAR LA PREMIÈRE QUESTION, OU LA DESCRIPTION DU 1ER ATTRIBUT. PUIS, EN FONCTION DE VOTRE RÉPONSE OU DE VOTRE DÉCISION, PASSER AU PROCHAIN ATTRIBUT EN SUIVANT LES FLÈCHES OU EN ALLANT AU NUMÉRO DE PAGE QUI S'Y RAPPORTE.

CERTAINS ENSEIGNANTS DEMANDENT AUX APPRENANTS COMMENT ILS S'Y PRENDRAIENT POUR DÉCRIRE L'ESPÈCE AVEC LEURS PROPRES TERMES, PUIS DANS UN SECOND TEMPS EN UTILISANT UN VOCABULAIRE SCIENTIFIQUE.

Clé d'identification des vers de terre → réalisée par l'observatoire participatif des vers de terre (OPVT).

Quelques exemples pour s'entraîner

- Clé des mollusques (par Vigie-Nature)
- Clé des vers de terre (par l'OPVT)
- Clé de détermination de feuillus et des résineux (par l'ONF)
- Clé par filtre Xper 3 pour identifier les insectes, ce logiciel est à utiliser en ligne sur le site du Spipoll par exemple.



© M. Gérardin



Comment évaluer la biodiversité ?

Pour évaluer l'état de santé de la biodiversité, plusieurs approches sont envisageables. On mesure généralement un échantillon de la biodiversité, la présence ou l'abondance d'espèces ou la composition d'une communauté d'espèces. Le choix des variables mesurées est décidé d'une part en fonction des objectifs de la question scientifique et d'autre part en fonction de la faisabilité de la collecte de ces variables. Ce choix détermine les indicateurs.

Qu'est-ce qu'un indicateur ?

Le juste équilibre entre une collecte importante de données et une identification précise des espèces est l'un des enjeux majeurs de l'élaboration d'un protocole de sciences participatives.

Un protocole est une méthodologie standardisée qui permet d'observer et de mesurer la **biodiversité** présente dans un endroit précis, à une période précise.

Les **données collectées** sont ensuite traitées et des outils de modélisation recoupant les informations de plusieurs sources permettent de faire une estimation de l'état de diversité à une échelle globale et d'étudier les pressions qui pèsent sur la biodiversité. Ces méthodes permettent la production de différents **indicateurs** écologiques.

L'ÉCHANTILLONNAGE CORRESPOND À UNE PARTIE DE LA POPULATION QUE L'ON VA EXAMINER. C'EST LE FRAGMENT D'UN ENSEMBLE CONSIDÉRÉ COMME REPRÉSENTATIF POUR JUGER DE CET ENSEMBLE (COLIN, 1970).

LA TAILLE DE L'ÉCHANTILLON COLLECTÉ REPRÉSENTE L'EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE. PLUS L'EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE EST IMPORTANT, PLUS LA FIABILITÉ DES DONNÉES EST GRANDE.

UN **PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE** DÉFINIT OÙ ET QUAND LES OBSERVATIONS VONT ÊTRE RÉALISÉES, AFIN D'ASSURER LA REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE, EN FONCTION DES OBJECTIFS VISÉS ET DES CONTRAINTES IDENTIFIÉES.

↘ **L'ÉCHANTILLONNAGE** EST UN COMPROMIS ENTRE LA QUANTITÉ, LA PRÉCISION DES DONNÉES MESURÉES ET LES RESSOURCES DISPONIBLES (TEMPS, COMPÉTENCES...) POUR RÉPONDRE À UNE QUESTION SCIENTIFIQUE. LES MOYENS HUMAINS ET TEMPORELS DOIVENT PERMETTRE DE RÉPONDRE AUX OBJECTIFS.

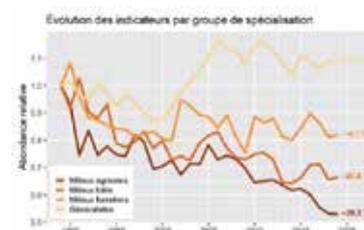
Biodiversité



Données



Indicateurs



Collecte de données
Protocole
Plan d'échantillonnage
Observateurs

Analyse statistique
Représentation graphique
ou cartographique

SEULES LES DONNÉES ISSUES DE PROTOCOLES PRÉCIS PEUVENT ÊTRE UTILISÉES POUR PRODUIRE UN INDICATEUR.

Les indicateurs sont interprétés au regard de questions scientifiques, sociétales ou politiques. Il est cependant impossible d'appréhender et de suivre la biodiversité dans son ensemble. Les indicateurs représentent de manière synthétique une situation donnée.

Il en existe une très grande variété. Certains sont généraux, d'autres très spécifiques des espèces

étudiées. Ces derniers incluent généralement des informations précises en lien avec le milieu dans lequel les espèces se trouvent.

LES INDICATEURS DE BIODIVERSITÉ NE FOURNISSENT QUE DES ESTIMATIONS APPROCHÉES DE LA BIODIVERSITÉ RÉELLE D'UN ÉCOSYSTÈME, LA BIODIVERSITÉ NE POUVANT ÊTRE APPRÉHENDÉE DANS SON INTÉGRALITÉ.

Quelques indicateurs

S'il peut être complexe de définir des indicateurs face à cette diversité biologique, on s'appuie notamment sur deux grandeurs principales : l'abondance et la diversité.

→ **Les variations d'abondance d'une espèce** permettent de se figurer les évolutions dans le temps des populations de cette espèce observée dans un espace donné, l'abondance étant le nombre total d'individus observés.

→ **Les variations de richesse spécifique** correspondent aux évolutions du nombre d'espèces distinctes observées.

Il est alors possible de regarder les caractéristiques des espèces observées et celles qui se côtoient :

→ **L'assemblage des espèces présentes** constitue une communauté. Cette communauté est définie, entre autres, par les deux grandeurs abondance et diversité. On considère, d'une manière générale, que plus une communauté est diversifiée, mieux elle se porte. En outre, une communauté

équilibrée se voit considérée comme en meilleur état qu'une communauté dominée par une espèce majoritairement abondante.

Il existe des indicateurs qui se fondent sur les caractéristiques – ou traits- propres aux espèces, par exemple le caractère migratoire, les préférences alimentaires, la dépendance à l'habitat :

→ **Les indicateurs de traits moyens des communautés.** Ils sont très complémentaires des abondances et diversité et permettant d'apporter d'autres informations concernant les possibles causes de variation.

Pour les papillons par exemple, on peut citer le nombre de génération par saison d'activités, la diversité des plantes hôtes consommées par les chenilles, la longueur de la trompe, le caractère migrateur ou non.

L'OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA BIODIVERSITÉ (PILOTÉ PAR L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ) DÉVELOPPE DIFFÉRENTS INDICATEURS : NATUREFRANCE.FR/INDICATEURS



Méthodes d'acquisition de données naturalistes

Selon les objectifs, il existe plusieurs méthodes d'acquisition de données naturalistes issues de suivis, d'inventaires ou de contacts opportunistes. Celles-ci peuvent imposer ou pas un plan d'échantillonnage et un protocole d'observation. Tout dépend de la question de recherche, s'il y en a une, et des contraintes que l'on demande aux observateurs.

80 -

DONNÉES PROTOCOLÉES

L'observateur applique un protocole et/ou suit un plan d'échantillonnage pour produire des données permettant de répondre à une question de recherche. On parle de données « protocolées ».

LES SUIVIS

→ ÉVALUER L'ÉTAT DE SANTÉ DE LA BIODIVERSITÉ

On cherche à évaluer les variations spatiales et/ou temporelles des abondances d'espèces ou de groupe d'espèces. Ces suivis peuvent être utilisés pour évaluer les effets des changements globaux liés aux activités humaines, sur la biodiversité (politiques agricoles, changement climatique, urbanisation...).

Afin de réduire les biais d'observation et de standardiser les données (donc les rendre comparables entre elles), les observateurs

sont contraints de respecter des protocoles (mais il n'y a pas toujours de plan d'échantillonnage). Les contraintes concernent la façon dont les données sont collectées : méthodes et outils d'observation, durée des sessions, conditions climatiques à respecter, etc.

Ces suivis permettent de produire des indicateurs.



↑ *Exemple* : Le programme Vigie-Chiro, en cours depuis 2006, propose un suivi des populations de chauves-souris lors de leurs activités de chasse.

L'INVENTAIRE

→ ÉTABLIR UNE INFORMATION SYNTHÉTIQUE DE RÉFÉRENCE SUR LA RÉPARTITION DES GROUPES OU ESPÈCES

On cherche à avoir une vue d'ensemble de la présence d'un ensemble d'espèces ou groupes d'espèces dans une zone géographique et sur une période définie.

L'observateur prospecte un territoire pour connaître la présence de toutes les espèces du groupe d'espèces étudiées. Dans ce cas, il y a fréquemment un plan d'échantillonnage, parfois sans protocole : on dit simplement aux observateurs d'aller prospecter telle ou telle maille, mais sans contraintes (une fois qu'ils sont sur place, ils font comme ils veulent, et s'arrêtent quand ils le souhaitent).

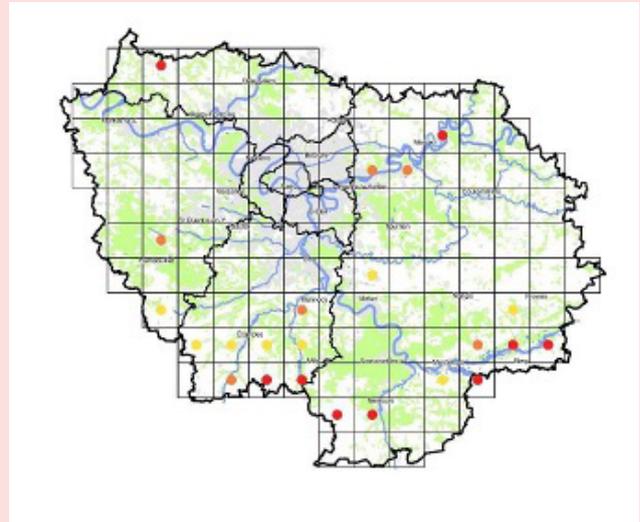
- Il est possible **d'ajouter des informations**, telles que les indices de reproduction (Lors de la réalisation d'un inventaire sur les oiseaux, une espèce est indiquée comme reproductrice certaine si des jeunes ont été observés, comme reproductrice probable si des parades nuptiales sont observées, et reproductrice possible si elle est présente dans un habitat favorable à une époque favorable).

- On peut demander de **réaliser des inventaires sur listes complètes** : les espèces de la liste non recensées sont considérées comme absentes. Quand ce ne sont pas des inventaires sur liste, nous ne possédons pas d'informations sur les espèces absentes ; la seule chose que nous savons, c'est que les espèces notées comme présentes étaient là !

UNE DONNÉE EN ÉCOLOGIE DEMANDE DE RENSEIGNER AU MINIMUM :

- LE NOM DE L'OBSERVATEUR
- LA DATE
- LE LIEU
- LE NOM DE L'ESPÈCE OU DU GROUPE D'ESPÈCES

L'inventaire permet de réaliser des cartes de répartition et peut participer à la production d'Atlas.



Exemple : ↑

Carte de nidification du Busard des roseaux en Île-de-France, issue de l'Atlas des oiseaux nicheurs d'Île-de-France, 2009-2012 – LPO.

En rouge les nicheurs certains, en orange les nicheurs probables et en jaune les nicheurs possibles. Les cercles concentriques donnent une idée des effectifs nicheurs par maille du quadrillage : de 1 à 10 couples pour les petits cercles sur cette carte.



DONNÉES OPPORTUNISTES

Les taxons peuvent être observés au « tout venant » ; l'observateur note ce qu'il veut quand il veut. Les données « opportunistes » sont collectées sans protocole et sans plan d'échantillonnage. On ne peut pas considérer que les espèces non mentionnées n'aient pas été vues.

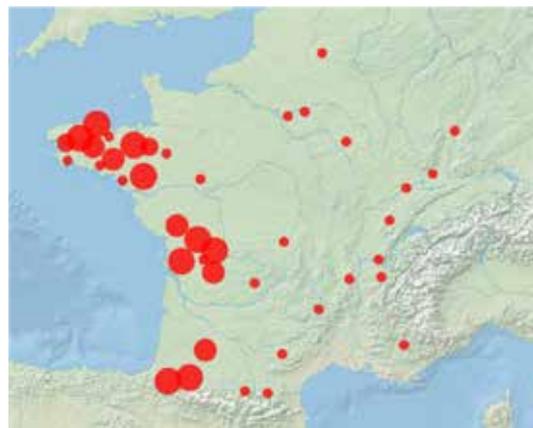
LES CONTACTS OPPORTUNISTES

→ RÉCOLTER UN GRAND VOLUME DE DONNÉES

Les données opportunistes sont plus difficiles à valoriser que les données protocolées, car elles ne sont pas comparables entre elles, essentiellement car on ne connaît pas la pression d'observation.

Si un observateur **A** indique qu'il a vu 10 mésanges, tandis que **B** indique n'en avoir vu que deux, il est impossible de dire qu'il y avait cinq fois plus de mésanges sur le site de **A** que sur celui de **B**, puisqu'on ne sait pas s'ils ont prospecté sur la même surface et pendant le même temps. Peut-être que **B** est resté une minute sur place, tandis que **A** a passé la journée à observer, en parcourant 20 kilomètres. Dans ce cas, il est possible que le site de **B** soit plus riche que celui de **A**. Mais on ne peut rien conclure à ce sujet, faute d'informations sur la façon dont les données ont été collectées !

On peut cependant dire que sur les deux sites, aux dates concernées, des mésanges étaient présentes.



Exemple : ↑

Observations de la reproduction de la Grenouille rousse au 10 janvier 2022 : carte issue des données collectives de Faune-France et de ses partenaires. Sur le site internet Faune France, des observateurs volontaires contribuent à collecter des informations sur la reproduction de la Grenouille rousse en prospectant des mares forestières, des ornières inondées, des prairies humides ou des suintements tourbeux, du début de la période de frai jusqu'à la fin.

L'ÉCHANTILLONNAGE CORRESPOND À UNE PARTIE DE LA POPULATION QUE L'ON VA EXAMINER. C'EST LE FRAGMENT D'UN ENSEMBLE CONSIDÉRÉ COMME REPRÉSENTATIF POUR JUGER DE CET ENSEMBLE (COLIN, 1970).

UN PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DÉFINIT OÙ ET QUAND LES OBSERVATIONS VONT ÊTRE RÉALISÉES, AFIN D'ASSURER LA REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLONNAGE, EN FONCTION DES OBJECTIFS VISÉS ET DES CONTRAINTES IDENTIFIÉES.

UN PROTOCOLE EST UNE MÉTHODE STANDARDISÉE DE COLLECTE DE DONNÉES, QUI ASSURE QUE CES DONNÉES SOIENT COMPARABLES DANS LE TEMPS ET DANS L'ESPACE, ET DONC ANALYSABLES DE FAÇON FIABLE. ICI AUSSI, LE PROTOCOLE EST DÉFINI EN FONCTION DE LA QUESTION À LAQUELLE ON VEUT RÉPONDRE ET DES CONTRAINTES (COMME PAR EXEMPLE LA DISPONIBILITÉ ET LES COMPÉTENCES DES OBSERVATEURS).

LIVRET RÉALISÉ SOUS LA COORDINATION DE

Marine Gérardin coordinatrice sciences participatives biodiversité enseignement agricole, MNHN - CESCO - Vigie-Nature

ONT PARTICIPÉ À LA CONCEPTION DE CE LIVRET

Camila Andrade chargée d'étude biodiversité et agriculture, MNHN - CESCO

Cédric Boussouf animateur réso'them biodiversité, MAA - DGER

Iris Bumb ingénieure formatrice, Institut Agro - Florac

Lamia Otthoffer chargée de mission biodiversité et paysage, CEZ Bergerie Nationale de Rambouillet

CONTRIBUTIONS ET RELECTURES RÉALISÉES PAR

l'équipe Vigie-Nature du Muséum National d'Histoire Naturelle :

Simon Bénateau | **Anne Dozières** | **Benoît Fontaine** | **Grégoire Lois** | **Jerôme Micucci**
| **Nora Rouillier** | **Sébastien Turpin** | **Mathilde Vimont**

NOUS REMERCIONS

Les enseignant-es-et chercheur-es qui ont participé à ce livret en livrant leurs témoignages.

Nous remercions également les porteurs de programme pour leurs relectures :

Apolline Auclerc (Université de Lorraine) | **Bastien Castagneyrol** (INRAE) | **Mathieu Deflores** (OPIE) | **Axelle Marchant** (Hommes et Territoires) | **Pauline Poisson** (MNHN) | **José Ratrimoharinosy** (CEZ Bergerie Nationale) | **Chloé Swiderski** (Hommes et Territoires) | **Bernard Vaissière** (INRA)

CONTACTS

marine.gerardin@mnhn.fr

cedric.boussouf@resothem.fr

CONCEPTION GRAPHIQUE

www.comme-quoi.fr

contact@comme-quoi.fr

Ce livret a été réalisé avec le soutien financier de l'Office français de la biodiversité (OFB).

Vous pouvez télécharger ce livret et retrouver des informations relatives aux sciences participatives biodiversité dans l'enseignement agricole sur le site internet de Vigie-Nature : **www.vigienature.fr**