

## **TraAM : Former au Big data et au data mining pour comprendre les dynamiques écosystémiques**

**Introduire les sciences participatives dans les pratiques des élèves et les utiliser pour comprendre les dynamiques écosystémiques.**

**Description :** La préservation de la diversité des êtres vivants reste une préoccupation majeure à l'échelle planétaire. Evaluer la biodiversité est un prérequis nécessaire pour comprendre sa dynamique et les effets des actions humaines. Ce scénario a pour objectif d'initier les élèves aux sciences participatives et de contribuer à faire de chaque élève un(e) citoyen(e) éclairé(e) et responsable. Il repose sur leur participation au programme de sciences participatives "[Vigie Nature Ecole - Sauvages de ma rue](#)" et implique le recueil, la transmission ainsi que l'interprétation de données sur les plantes sauvages en utilisant différents outils numériques : photographies, application d'identification de plantes, connexion au site Vigie-Nature Ecole du MNHN, outils d'analyse de données en écologie (logiciel Galaxy Bricks).

**Mots clés :** Sciences participatives, Sauvages de ma rue, Vigie-Nature Ecole, biodiversité ordinaire, écosystème urbain, fragmentation, sol, dynamique écosystémique, cartographie, Galaxy Bricks.

**Localisation :** url...

**Domaine d'enseignement :** Enseignement général et technologique.

### **Thème du programme :**

- Thème : La Terre, la vie et l'organisation du vivant. Partie : Biodiversité, résultats et étape de l'évolution (*2de G*)
- Thème : Une histoire du vivant. Partie : La biodiversité et son évolution (*Enseignement scientifique de terminale générale*)

### **Compétences :**

**Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration :** Formuler une hypothèse, mettre en œuvre des stratégies de résolution, interpréter des résultats en tirant des conclusions, comprendre qu'un effet peut avoir plusieurs causes, savoir distinguer ce qui relève d'une croyance ou d'une opinion et ce qui constitue un savoir scientifique.

**Identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques :** mettre en œuvre un protocole.

**Utiliser le numérique :** utiliser des outils numériques (applications, sites internet, logiciels de traitement de données).

**Niveau éducatif détaillé :** lycée (SVT seconde, enseignement scientifique terminale)

**Cadre de référence des compétences numériques :** Communication et collaboration, Informations et données.

**Socle commun :** Les méthodes et outils pour comprendre, la formation de la personne et du citoyen, les représentations du monde et l'activité humaine.

## **Déroulé du scénario : Introduire les sciences participatives dans les pratiques des élèves et les utiliser pour comprendre les dynamiques écosystémiques.**

### **Phase 1 : Appréhender la biodiversité ordinaire en utilisant un programme de sciences participatives.**

1. Préalable à la participation d'une classe au programme de sciences participatives « Sauvages de ma rue » : Document prof.

La participation aux programmes de sciences participatives est ouverte à tous les citoyens volontaires, qu'ils soient experts, spécialistes, amateurs ou néophytes du domaine scientifique concerné. De nombreuses associations contribuent à la mise en place des différents programmes en proposant des protocoles et des formulaires permettant l'envoi des données récoltées. Pour « Sauvages de ma rue », l'association Tela Botanica anime le programme en collaboration avec les chercheurs du MNHN.

Néanmoins, dans le cadre d'une activité classe, il est fortement conseillé de passer par le site Vigie-Nature Ecole directement où il est nécessaire de s'inscrire en tant qu'enseignant et de renseigner ses classes. Quelques étapes préalables à la participation d'une classe à un programme sont donc nécessaires. Elles permettront, entre autres, aux élèves d'envoyer leurs données sans avoir à renseigner aucune donnée personnelle. Cela a l'avantage non seulement de respecter le RGPD (règlement général sur la protection des données) mais aussi de retrouver plus facilement les données propres à chaque établissement.

Le programme « Sauvages de ma rue » a été choisi ici pour plusieurs raisons. Les deux principales sont la disponibilité des plantes à proximité de chaque établissement, même situé en plein centre ville, et la possibilité d'observer des plantes en toute saison, même si le printemps est à privilégier pour faciliter la reconnaissance par les fleurs.

Les étapes à suivre pour s'inscrire sur Vigie-Nature Ecole sont expliquées dans le document [« Préalable à la participation d'une classe au programme de sciences participatives Sauvages de ma rue »](#). **Lien DOC 1** ou à retrouver dans les tutoriels Vigie-Nature suivants :

[https://www.youtube.com/watch?v=I\\_1e9z8mx64&list=PLUXFN47jVWjwWznJMHeouCihC7I2BzIS](https://www.youtube.com/watch?v=I_1e9z8mx64&list=PLUXFN47jVWjwWznJMHeouCihC7I2BzIS)

<https://www.youtube.com/watch?v=hE2B3WkeL-s&list=PLUXFN47jVWjwWznJMHeouCihC7I2BzIS> &index=5

2. Initiation des élèves aux sciences participatives :

Les sciences participatives sont l'occasion de mettre en œuvre une démarche scientifique complète tout en participant à un programme de recherche sur lequel travaillent des scientifiques. Cette collaboration avec les chercheurs peut être très stimulante pour les élèves qui pourront facilement poursuivre cet effort participatif à titre personnel. Dans le cadre de l'enseignement des SVT, il est donc intéressant de les initier à ce concept.

- a. En seconde : Etudier l'écosystème urbain de la rue pour introduire la notion de biodiversité.

La partie « Biodiversité, résultat et étape de l'évolution » du thème « La Terre, la vie et l'organisation du vivant » en classe de seconde se prête particulièrement à l'introduction des sciences participatives d'autant que de nombreux élèves ne connaissent pas encore leur existence. Elle est associée à l'étude de la biodiversité aux différentes échelles d'observation. L'étude de l'écosystème urbain, à travers la participation au programme sauvages de ma rue, introduit la notion de biodiversité. Par la suite, la comparaison de cette étude à d'autres exemples permettra de bien percevoir les spécificités de chaque milieu, à chaque niveau.

Voici une proposition de séance à réaliser avec des élèves de seconde pour introduire les sciences participatives : [Les sciences participatives et l'étude de la biodiversité](#). **Lien DOC 2**. Les élèves y sont invités à utiliser leur téléphone portable qui devient un outil précieux pour identifier les plantes sauvages grâce au téléchargement de l'application Plantnet. La connexion au site Internet Vigie-Nature Ecole après une courte excursion aux abords lycée permettra ensuite d'envoyer rapidement les données récoltées aux chercheurs. Les équipements numériques deviennent des aides pour participer à des programmes de recherche. Leur utilisation dans ce cadre nouveau est valorisante !

*A noter : L'utilisation de l'application Plantnet gagnera à être associée à l'utilisation de flores ou de clés de détermination. En effet, il est important de sensibiliser les élèves à l'observation avertie des plantes en leur apprenant à observer la forme et la disposition des feuilles ou des fleurs par exemple. Cela réduira le risque d'erreurs d'identification tout en formant les élèves à la reconnaissance des végétaux.*

- b. En enseignement scientifique de terminale: Evaluer la biodiversité ordinaire pour comprendre les effets de l'urbanisation.

Le programme d'enseignement scientifique de terminale aborde les grands enjeux planétaires contemporains et questionne la responsabilité de l'Homme dans le dérèglement climatique et l'effondrement de la biodiversité. Les thèmes permettent de faire un état des lieux de la situation actuelle en se basant sur des constats scientifiques et d'envisager des pistes d'actions auxquelles chaque citoyen peut contribuer à son niveau. Les sciences participatives, en support de l'enseignement de la partie « La biodiversité et son évolution » du thème « Une histoire du vivant », permettent de rendre les élèves acteurs de la recherche. En effet, leur participation à la collecte de données aide les chercheurs dans leur travail tout en les familiarisant avec la démarche scientifique, que leur profil soit scientifique ou pas.

Vous trouverez ici un exemple de séance complète pour introduire le thème « une histoire du vivant. » à travers la participation au programme « Sauvages de ma rue » : [Le recensement de la biodiversité](#). **Lien DOC3**

*Une grille d'évaluation et quelques éléments de corrigés figurent en dernière page de ce document.*

**Phase 2 : Exploiter les données recueillies pour comprendre les notions de biodiversité et de dynamique écosystémique.**

### 3. L'exploitation des données :

- a. En seconde pour comprendre la notion de biodiversité à différentes échelles, notamment celle de l'écosystème.

Si les conditions s'y prêtent, l'idéal est de faire suivre la séance de découverte des sciences participatives à une sortie dans un musée d'histoire naturelle pour poursuivre l'étude de la biodiversité. Les serres ou galeries présentant des milieux tropicaux ou arides sont l'occasion d'explorer une biodiversité lointaine et méconnue pour la comparer à la biodiversité ordinaire de l'entourage de l'établissement. L'étude des fossiles permet d'associer la notion d'évolution de la biodiversité au cours des temps géologiques pour être complet.

Voici une piste de travail à réaliser lors d'une sortie au musée d'histoire naturelle (étude de la biodiversité à différents niveaux) qui reprend également la séance de participation au programme « Sauvages de ma rue ». Ceci dans le but de compléter l'étude de la biodiversité en comparant les différents écosystèmes étudiés. [Sortie au musée : L'étude de la biodiversité lointaine](#). **Lien DOC4**

- b. En enseignement scientifique de terminale pour envisager le rôle de chaque citoyen dans la préservation de la biodiversité.

Après avoir abordé l'évolution génétique des populations à travers l'étude du modèle mathématiques de Hardy-Weinberg, une réflexion sur les aménagements urbains limitant la fragmentation et favorisant la biodiversité, conduite en partenariat avec des élus idéalement auxquels une présentation des travaux peut être faite, permet à chaque élève d'envisager des solutions pour l'environnement proche et de devenir acteur de la préservation de la biodiversité.

Voici une proposition de séance envisageable à ce stade du programme pour aborder ces notions : [L'impact des activités humaines](#). **Lien DOC5**

### 4. Pour aller plus loin...

La participation au programme « Sauvages de ma rue », lorsqu'elle est réalisée par le site Vigie-Nature École, permet d'avoir accès facilement à ses propres résultats, identifiables parmi les autres grâce au nom de la ville et de l'établissement, ainsi qu'à d'autres pour lesquels on peut paramétrer l'importance de la zone d'observation.

- Vigie-Nature École met à disposition des utilisateurs des données Excel et propose de nombreuses activités clé en main afin de comprendre comment les scientifiques utilisent les données pour évaluer l'impact des activités humaines sur la biodiversité.

La création d'un tableau croisé dynamique avec le logiciel Excel et ses outils d'analyse et de représentation par exemple permet de comprendre l'importance de l'aménagement des trottoirs, voire les relations entre diversité et longueur des rues, et découvrir l'impact d'un environnement plus ou moins urbain ou de traiter de l'Urbanophobie chez les insectes pollinisateurs.

- Au lancement de ce projet de TraAM, la cartographie des données recueillies avec le logiciel QGIS était prévue. Les difficultés rencontrées pour récupérer les données collectées en amont, sans être passée par l'inscription et l'envoi des données sur le site Vigie-Nature École, n'a pas permis la concrétisation de cette activité. Les difficultés de prise en main de Ggis, lorsqu'on ne l'a jamais utilisé avec les élèves, et le contexte sanitaire réduisant le nombre de séances, ont amené au renoncement de ce travail de cartographie.  
Vigie-Nature École met à disposition un logiciel d'analyse de données écologiques : Galaxy Bricks. La version 2 montée fin mai 2021 offre des possibilités de cartographie abordables facilement. Une activité simple de cartographie utilisant ce support sera élaborée sur l'année scolaire 2021-2022. **(A venir)**
- L'exploitation cartes obtenues peut être envisagée pour comprendre ce que révèlent certaines associations de plantes sur les caractéristiques du sol. En effet, la connaissance des préférences des espèces recensées permet d'en révéler les caractéristiques probables. Des relevés d'échantillons et des tests simples peuvent contribuer à cette analyse. **(A venir)**
- La connaissance des préférences d'autres espèces recherchées, si on a accès à une carte informant des caractéristiques du sol, permet de sélectionner un territoire de recherche. Une activité pourrait être envisagée pour apprendre à dénicher des coins à champignons par exemple ! **(A venir)**

Je remercie Antoine BRIFFAUD, de l'association GENTIANA ainsi que Sébastien TURPIN, du MNHN pour leur aide précieuse.

Un grand merci également à Delphine ALGARIN, professeure au lycée Stendhal de Grenoble pour le partage de son travail sur le niveau seconde, très largement repris dans la proposition de sortie au muséum pour compléter la séance de sciences participatives et l'étude de la biodiversité.

Marie MATT, lycée STENDHAL à Grenoble.